

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
BIOLOGI UJI MAKANAN MENGGUNAKAN  
*ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh :  
Radyan Pradana  
NIM. 07520244021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOVEMBER 2012**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UJI  
MAKANAN MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5**

**Disusun Oleh :**

**RADYAN PRADANA**

**NIM 07520244021**

**Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Pembimbing**

**Untuk Diuji**

Yogyakarta, 05 Oktober 2012

Dosen Pembimbing



**Totok Sukardiyono, M.T.**  
**NIP. 19670930 199303 1 005**



## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UJI MAKANAN MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir Skripsi

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 30 Oktober 2012

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

| Jabatan               | Nama Lengkap             | Tanda Tangan |
|-----------------------|--------------------------|--------------|
| 1. Ketua Penguji      | : Totok Sukardiyono, M.T | .....        |
| 2. Sekretaris Penguji | : Muhammad Munir, M.Pd   | .....        |
| 3. Penguji Utama      | : Dr. Putu Sudira        | .....        |

Yogyakarta, November 2012

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Mochamad Bruri Triyono  
NIP. 19560216 198603 1 003

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisum pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 30 Oktober 2012

Yang Menyatakan,



**Radyan Pradana**  
**NIM. 07520244021**

## **MOTTO**

*Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu dibukakan bagimu. Karena setiap orang yang meminta, menerima dan setiap orang yang mencari, mendapat dan setiap orang yang mengetok, baginya pintu dibukakan. (Matius 7 : 7-8)*

## PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan karya ini untuk :*

- ♥ *Ayah dan Ibuku tercinta, yang selalu mendoakan tiada henti dan telah bekerja keras membesarkan serta mendidikku dengan penuh kasih sayang.*
- ♥ *Adik-adikku yang selalu mendukungku dan memberikan motivasi serta menghiburku.*
- ♥ *Kekasihku yang selalu menemaniku dan memberikan semangat dalam hidupku.*
- ♥ *Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta Fakultas Teknik*  
*Program Studi Pendidikan Teknik Informatika*

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UJI MAKANAN MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5**

Oleh:

Radyan Pradana  
07520244021

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran mata pelajaran biologi yang telah diuji sebagai pendukung proses pembelajaran serta mengetahui kelayakan media yang telah dibuat.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kajen. Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas XI IPA dan objek penelitian adalah media pembelajaran biologi uji makanan. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu dengan observasi dan dokumentasi, dan metode analisis data adalah dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

Dari hasil penilaian ahli materi terhadap materi media pembelajaran didasarkan pada standar kompetensi dalam mempelajari uji makanan mendapat persentase kelayakan sebesar 91%. Penilaian ahli media terhadap kualitas media pembelajaran didasarkan pada karakteristik media dalam multimedia pembelajaran mendapat persentase kelayakan sebesar 89%. Hasil penilaian uji coba produk yang dibagi menjadi dua aspek yaitu aspek materi dan media. Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase kelayakan sebesar 88.87%.

Kata kunci : pengembangan, media pembelajaran, uji makanan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan *Adobe Flash Professional CS5*’ ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya pada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuan pelaksanaan penelitian sampai tersusunnya skripsi ini. Penghargaan dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Mochamad Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Muhammad Munir, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
4. Dr. Ratna Wardani selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
5. Totok Sukardiyono, M.T selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan dan kemudahan kepada penulis.
6. Handaru Jati, Ph.D. selaku Koordinator Tugas Akhir Skripsi.
7. Priya Setiadi, M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 1 Kajan.

8. Victoria Farida, S.Pd selaku guru pembimbing serta semua pihak di SMA Negeri 1 Kajen yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
9. Bapak, ibu dan adik tercinta yang telah mendoakan agar serta memberikan nasehat-nasehat yang selalu menenangkan hati. Dan memotivasi.
10. Fristian Dwi Christanty yang telah memberikan doa, motivasi dan dukungan selama ini.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika 2007, khususnya kelas F atas canda tawa, kekeluargaan dan motivasinya.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kebaikan kepada semua pihak. Penulis menyadari bahwa hasil karya ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Akhirnya, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Yogyakarta, 30 Oktober 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                 | Halaman |
|---------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....             | i       |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....       | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN .....        | iii     |
| HALAMAN PERNYATAAN .....        | iv      |
| MOTTO .....                     | v       |
| PERSEMBAHAN .....               | vi      |
| ABSTRAK .....                   | vii     |
| KATA PENGANTAR .....            | viii    |
| DAFTAR ISI .....                | x       |
| DAFTAR GAMBAR .....             | xiii    |
| DAFTAR TABEL .....              | xv      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....           | xvi     |
| BAB I PENDAHULUAN               |         |
| A. Latar Belakang Masalah ..... | 1       |
| B. Identifikasi Masalah .....   | 5       |
| C. Batasan Masalah .....        | 6       |
| D. Perumusan Masalah .....      | 6       |
| E. Tujuan Penelitian .....      | 7       |
| F. Kegunaan Penelitian .....    | 7       |
| G. Spesifikasi Produk .....     | 8       |



## BAB II KAJIAN PUSTAKA

|   |    |
|---|----|
| A. Deskripsi Teori .....                      | 9  |
| 1. Media Pembelajaran .....                   | 9  |
| 2. Fungsi Media Pembelajaran .....            | 11 |
| 3. Manfaat Media Pembelajaran .....           | 13 |
| 4. Jenis Media Pembelajaran .....             | 15 |
| 5. Kriteria Pemilihan Media .....             | 16 |
| 6. Kriteria Kualitas Media Pembelajaran ..... | 18 |
| 7. Multimedia Interaktif .....                | 20 |
| 8. Zat Makanan .....                          | 22 |
| 9. Standar Kompetensi Biologi di SMA .....    | 23 |
| 10. Program <i>Adobe Flash</i> .....          | 25 |
| 11. <i>Adobe Flash Professional CS5</i> ..... | 26 |
| 12. XML .....                                 | 26 |
| B. Hasil Penelitian yang Relevan .....        | 27 |
| C. Kerangka Pikir .....                       | 29 |

## BAB III METODE PENELITIAN

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| A. Desain Penelitian .....            | 30 |
| 1. Analisis Standar Kompetensi .....  | 31 |
| 2. Analisis Potensi dan Masalah ..... | 31 |
| 3. Analisis Kebutuhan .....           | 32 |
| 4. Desain dan Implementasi .....      | 33 |
| 5. Produk .....                       | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 6. Validasi Ahli .....                        | 36 |
| 7. Revisi Produk I .....                      | 36 |
| 8. Uji Coba Produk .....                      | 37 |
| 9. Revisi Produk II .....                     | 37 |
| 10. Produksi Masal .....                      | 37 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....          | 38 |
| C. Subjek dan Obyek Penelitian .....          | 38 |
| D. Instrumen Penelitian .....                 | 39 |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....              | 41 |
| F. Teknik Analisis Data .....                 | 41 |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> |    |
| A. Hasil Penelitian .....                     | 43 |
| B. Pembahasan .....                           | 67 |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>             |    |
| A. Kesimpulan .....                           | 70 |
| B. Saran .....                                | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                          | 73 |
| LAMPIRAN .....                                | 75 |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan ..... | 30      |
| Gambar 2. Tampilan Judul .....                              | 43      |
| Gambar 3. Tampilan Menu .....                               | 44      |
| Gambar 4. Tampilan Play .....                               | 44      |
| Gambar 5. Tampilan <i>Competence Standard</i> .....         | 45      |
| Gambar 6. Tampilan <i>Basic Competences</i> .....           | 45      |
| Gambar 7. Tampilan <i>Indicator</i> .....                   | 46      |
| Gambar 8. Tampilan Awal <i>Evaluation</i> .....             | 46      |
| Gambar 9. Tampilan <i>Evaluation</i> .....                  | 47      |
| Gambar 10. Tampilan Hasil <i>Evaluation</i> .....           | 47      |
| Gambar 11. Tampilan <i>Amylum</i> .....                     | 48      |
| Gambar 12. Tampilan <i>Teory</i> .....                      | 48      |
| Gambar 13. Tampilan Awal Tutorial .....                     | 49      |
| Gambar 14. Tampilan Tutorial Praktik Uji Makanan .....      | 49      |
| Gambar 15. Tampilan Jenis Bahan Makanan .....               | 50      |
| Gambar 16. Tampilan Praktik Uji Makanan .....               | 50      |
| Gambar 17. Tampilan Hasil Praktik Uji Makanan .....         | 51      |
| Gambar 18. Tampilan Awal <i>Quiz</i> .....                  | 51      |
| Gambar 19. Tampilan <i>Quiz</i> .....                       | 52      |
| Gambar 20. Tampilan Hasil <i>Quiz</i> .....                 | 52      |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 21. Tampilan <i>Option</i> .....  | 53 |
| Gambar 22. Tampilan <i>About</i> .....   | 53 |
| Gambar 23. Tampilan <i>Exit</i> .....  | 54 |
| Gambar 24. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media .....  | 56 |
| Gambar 25. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi .....   | 58 |
| Gambar 26. Diagram Hasil Uji Coba Produk .....   | 60 |
| Gambar 27. Sebelum ada Perubahan Judul dan Background. ....  | 61 |
| Gambar 28. Setelah Ada Perubahan Judul dan Background.....   | 62 |
| Gambar 29. Sebelum Ada Perubahan Struktur Menu, Penambahan Menu<br>SK, KD, Indikator dan Evaluasi..... | 62 |
| Gambar 30. Setelah Ada Perubahan Struktur Menu, Penambahan Menu<br>SK, KD, Indikator dan Evaluasi..... | 63 |
| Gambar 31. Sebelum Ada Penambahan Menu Latihan .....   | 63 |
| Gambar 32. Setelah Ada Penambahan Menu Latihan .....   | 64 |
| Gambar 33. Sebelum Ada Penyederhanaan Materi .....   | 65 |
| Gambar 34. Setelah Ada Penyederhanaan Materi .....   | 65 |
| Gambar 35. Sebelum Soal dibuat Bilingual .....   | 66 |
| Gambar 36. Setelah Soal dibuat Bilingual .....   | 66 |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi .....              | 40      |
| Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media .....               | 40      |
| Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Pengguna ( <i>user</i> ) ..... | 41      |
| Tabel 4. Presentase Pencapaian .....                        | 42      |
| Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Media .....                   | 55      |
| Tabel 6. Kelayakan Hasil Penilaian Ahli Media .....         | 55      |
| Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Materi .....                  | 57      |
| Tabel 8. Kelayakan Hasil Penilaian Ahli Materi .....        | 58      |
| Tabel 9. Kelayakan Hasil Penilaian Uji Coba Produk .....    | 60      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian .....                | 76      |
| Lampiran 2. <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran ..... | 84      |
| Lampiran 3. <i>ActionScript</i> .....                  | 107     |
| Lampiran 4. Instrumen Penelitian .....                 | 127     |
| Lampiran 5. Data Penelitian .....                      | 140     |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sistem pendidikan dewasa ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Sejak beberapa tahun belakangan ini teknologi informasi dan komunikasi telah banyak digunakan dalam proses belajar mengajar, dengan satu tujuan mutu pendidikan akan selangkah lebih maju seiring dengan kemajuan teknologi. Perkembangan teknologi multimedia telah menjanjikan potensi besar dalam mengubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi, menyesuaikan informasi dan sebagainya. Multimedia juga menyediakan peluang bagi pendidik untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal. Demikian juga bagi pelajar, dengan multimedia diharapkan pelajar akan lebih mudah untuk menentukan dengan apa dan bagaimana siswa dapat menyerap informasi secara cepat dan efisien. Sumber informasi tidak lagi terfokus pada teks dari buku semata tetapi lebih luas dari itu. Kemampuan teknologi multimedia yang telah terhubung internet akan semakin menambah kemudahan dalam mendapatkan informasi yang diharapkan.

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011: 9). Berdasarkan

definisi tersebut, media pembelajaran memiliki manfaat yang besar dalam memudahkan siswa mempelajari materi pelajaran. Media pembelajaran yang digunakan harus dapat menarik perhatian siswa pada kegiatan belajar mengajar dan lebih merangsang kegiatan belajar siswa. Dari definisi tersebut media pembelajaran memiliki manfaat yang besar dalam memudahkan siswa untuk mempelajari materi pelajaran.

Permasalahan yang sering muncul berkenaan dengan penggunaan media pembelajaran yakni ketersediaan dan pemanfaatan. Ketersediaan media, masih sangat kurang sehingga para pengajar menggunakan media secara minimal. Media yang sering digunakan adalah media cetak (modul, *hand out*, buku teks, surat kabar dan majalah). Sedangkan media audio dan visual (kaset audio, *overhead transparency*, video atau film,), dan media elektronik (komputer dan internet) masih belum secara intensif dimanfaatkan. Masalah kedua, pemanfaatan media. Kenyataan yang sering terlihat adalah banyak pengajar menggunakan media pembelajaran seadanya tanpa pertimbangan pembelajaran dan ada pula pengajar yang menggunakan media canggih walaupun sesungguhnya tidak diperlukan dalam pembelajaran.

Dengan menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Sifat yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan apabila semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga



berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pembelajaran, nampak jelas bahwa media pembelajaran mempunyai andil yang besar terhadap kesuksesan proses belajar mengajar.

*Adobe Flash Professional CS5* merupakan sebuah program aplikasi standar *authoring tool* profesional yang dikeluarkan oleh perusahaan internasional *Adobe* yang digunakan untuk membuat animasi vektor dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Selain itu aplikasi ini juga dapat digunakan untuk memuat animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs web, banner, tombol animasi, menu interaktif, interaktif form isian, *e-card*, *screen saver*, dan pembuatan situs web atau pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya. *Adobe Flash* mampu membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain dan mampu membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.

SMA N 1 Kajean merupakan salah satu sekolah rintisan berstandar internasional (RSBI) yang ada di kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Sebagai sekolah RSBI, SMA N 1 Kajean memiliki fasilitas pembelajaran yang memadai. Fasilitas pembelajaran di SMA Negeri 1 Kajean telah mendukung kinerja guru untuk menyampaikan materi pembelajaran seperti laboratorium komputer, LCD *viewer projector*, *white board*, akan tetapi fasilitas tersebut belum digunakan secara maksimal oleh guru untuk menyampaikan isi pelajaran pada peserta didik. Pada umumnya guru menyampaikan isi pelajaran dengan fasilitas aplikasi *microsoft power point*, hal ini berbeda jauh

dengan SMA yang belum memiliki fasilitas yang memadai. Selama ini media yang digunakan untuk pembelajaran hanya sebatas buku-buku yang dipinjam dipergustakaan, lembar kerja siswa (LKS) dan ceramah. Pembelajaran ini dinilai kurang efektif karena kurang menarik minat siswa. Fasilitas yang ada, mempengaruhi proses belajar mengajar siswa di sekolah. Salah satu hal penting yang sering terlewatkan adalah hampir tidak adanya laboratorium di beberapa SMA untuk melakukan uji praktik. Uji praktik perlu dilakukan untuk mengetahui hasil praktik yang diharapkan dari percobaan yang dilakukan siswa. Pelaksanaan uji praktik tidak hanya didasari dengan adanya laboratorium khusus namun juga memerlukan waktu untuk mempelajari secara keseluruhan.

Uji makanan merupakan materi dalam pelajaran biologi di SMA yang tergolong rumit karena dibutuhkan peralatan dan bahan-bahan untuk mengujinya. Sedangkan tiap sekolah belum tentu mempunyai laboratorium dan peralatan yang mendukung. Untuk mengatasi keterbatasan alat dan tersedianya laboratorium maka digunakan metode pembelajaran yang menggunakan alat peraga pembelajaran atau sering dikenal dengan media pembelajaran. Salah satu metode pembelajaran yang sekarang ini dapat dikembangkan adalah media dengan memanfaatkan teknologi komputer sebagai media pembuatannya.

Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran akan dapat membantu siswa memahami materi biologi tentang uji makanan, karena dengan media pembelajaran menghadirkan bentuk pembelajaran yang

menarik. Dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran dapat disajikan materi pembelajaran secara tekstual, audio maupun visual dan pembelajaran dapat dilakukan dengan lebih fleksibel berkaitan dengan waktu dan tempat karena siswa dapat mempelajari materi pelajaran melalui media pembelajaran kapan saja dan dimana saja. Dengan beberapa alasan tersebut media pembelajaran sangat mendukung dalam penerapannya untuk digunakan dalam mempelajari uji makanan.

Dari uraian di atas didapatkan perincian pentingnya pengembangan media pembelajaran uji makanan berbentuk animasi yang menarik. Dalam pendidikan peran media dapat membantu pembelajaran sebagai media pembelajaran yang efektif dan efisien dalam bentuk animasi, sehingga perlu adanya Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan *Adobe Flash Professional CS5*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan yang muncul antara lain :

1. Selama ini media pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang menarik sehingga terkadang siswa merasa jenuh atau bosan.
2. Belum maksimalnya penggunaan fasilitas pendukung pembelajaran yang tersedia di sekolah sebagai media pembelajaran dari pihak guru.

3. Materi biologi lebih banyak menggunakan media buku-buku teks dengan kalimat yang bersifat verbal sehingga siswa kurang mendapatkan penggambaran tentang materi tersebut.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang telah diuraikan pada identifikasi masalah di atas, permasalahan dibatasi pada merancang dan menguji kelayakan media pembelajaran biologi uji makanan. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS5* dengan menggunakan bahasa skrip *Action Script 2.0*, dan software pendukung seperti *Adobe Photoshop CS5*, *Adobe Illustrator CS5*, *XML editx*.

Materi yang disajikan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan *Adobe Flash Professional CS5* hanya menyangkut pengujian amilum, glukosa, protein dan lemak.

### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini, yaitu

1. Bagaimana pembuatan media pembelajaran biologi uji makanan berbasis multimedia?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran biologi uji makanan berbasis multimedia?

## **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan adalah untuk:

1. Menghasilkan media pembelajaran biologi uji makanan berbasis multimedia.
2. Menguji kelayakan media media pembelajaran biologi uji makanan berbasis multimedia.

## **F. Kegunaan Penelitian**

### **1. Bagi Siswa**

Manfaat yang dapat diperoleh dari media pembelajaran uji makanan berbasis multimedia bagi siswa antara lain:

- a. Memberikan kemudahan bagi siswa untuk mempelajari materi uji makanan.
- b. Dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa melalui penerapan media pembelajaran uji makanan.

### **2. Bagi Pengajar**

Manfaat yang dapat diperoleh dari media pembelajaran uji makanan berbasis multimedia bagi guru antara lain:

- a. Sebagai alternatif media pengajaran untuk menyampaikan materi uji makanan.
- b. Sebagai alat atau bahan untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi uji makanan.

### 3. Bagi Pengembang Ilmu

Manfaat yang dapat diperoleh dari media pembelajaran biologi berbasis multimedia bagi pengembang ilmu antara lain:

- a. Dihasilkan CD pembelajaran uji makanan yang dapat dijadikan variasi pembelajaran dan meningkatkan kreativitas pengajar.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan pada dunia pendidikan dan disiplin ilmu yang lain untuk membuat media pembelajaran menggunakan bantuan komputer.
- c. Dapat mengembangkan pengetahuan dan pengalaman serta meningkatkan motivasi untuk terus belajar.

### G. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran biologi uji makanan. Produk ini berisi materi tentang praktik uji makanan yang dibatasi pada pengujian amilum, glukosa, protein dan lemak. Materi yang disajikan sesuai dengan silabus mata pelajaran biologi kelas XI IPA semester II. Media ini dikembangkan dengan *software Adobe Flash Professional CS5*, dengan bantuan *software* pendukung *Adobe Photoshop*, *Adobe Illustrator* dan *XML editx*.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin *medium* yang secara harafiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Secara khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar lebih cenderung diartikan sebagai alat tulis grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Azhar Arsyad, 2011: 3). Hamidjojo (dalam Azhar Arsyad, 2011: 4) “Media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan atau pendapat sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju. Criticos (dalam Daryanto, 2011: 4) “Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan”. Berdasarkan definisi-definisi diatas maka media dapat diartikan alat bantu pembelajaran yang digunakan guru atau pengajar untuk menyampaikan pesan pembelajaran .

Pembelajaran merupakan suatu usaha sadar guru atau pengajar untuk membantu siswa atau anak didiknya, agar mereka dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011: 5). Arief Sadiman (dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto,

2011: 5) “Pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri siswa”. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Pembelajaran>). Berdasarkan definisi-definisi diatas maka pembelajaran dapat diartikan kegiatan yang bertujuan membantu seorang atau kelompok melakukan kegiatan belajar sehingga proses belajar dapat berlangsung efektif.

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011: 9). Gagne dan Briggs (dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011: 15) “Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran”. Media Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran dan perasaan dalam interaksi antara pengajar dan pembelajar. (<http://www.m-edukasi.web.id/2012/08/pengertian-media-pendidikan.html>).

Berdasarkan beberapa pengertian media pembelajaran maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah semua alat bantu atau benda yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, dengan maksud untuk menyampaikan pesan atau informasi pembelajaran baik dari guru



maupun sumber lain kepada siswa. Hal ini akan memudahkan siswa dalam menerima suatu konsep yang sedang dipelajari sehingga komunikasi antara guru dan siswa dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

## 2. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Media pembelajaran hendaknya diupayakan untuk memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh media tersebut dan berusaha menghindari hambatan-hambatan yang mungkin muncul dalam proses pembelajaran. Untuk tujuan informasi, media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi di hadapan sekelompok siswa. Isi dan bentuk penyajian bersifat amat umum, berfungsi sebagai pengantar, ringkasan, laporan, atau pengetahuan latar belakang. Penyajian dapat berbentuk hiburan, drama, atau teknik motivasi.

Secara rinci, fungsi media dalam proses pembelajaran menurut Daryanto (2011: 9-10) adalah sebagai berikut.

- a. Menyaksikan benda yang ada atau peristiwa yang terjadi pada masa lampau. Dengan perantara gambar, potret, slide, film, video, atau media lain, siswa dapat memperoleh gambaran yang nyata tentang benda atau peristiwa.
- b. Mengamati benda atau peristiwa yang sukar dikunjungi, baik karena jaraknya jauh, berbahaya, atau terlarang. Misalnya video harimau di hutan.

- c. Memperoleh gambaran yang jelas tentang benda atau hal-hal yang sukar diamati secara langsung karena ukurannya yang tidak memungkinkan, baik karena terlalu besar atau terlalu kecil.
- d. Dengan mudah membandingkan sesuatu. Dengan bantuan gambar, model atau foto siswa dapat dengan mudah membandingkan dua benda berbeda sifat ukuran, warna, dan sebagainya.
- e. Dapat melihat secara cepat suatu proses yang berlangsung secara lambat. Dengan video, proses perkembangan katak dari telur sampai menjadi katak dapat diamati hanya dalam waktu beberapa menit.

Media pembelajaran menurut Kemp & Dayton (dalam Azhar Arsyad, 2011: 19), dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu :

- a. Memotivasi minat dan tindakan
- b. Menyajikan informasi
- c. Memberi instruksi

Levie dan Lentz (dalam Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011:

21) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran yaitu :

- a. Fungsi atensi
- b. Fungsi afektif
- c. Fungsi kognitif
- d. Fungsi kompensatoris

Dari definisi-definisi tersebut maka dapat disimpulkan media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu dalam menyampaikan informasi dan pesan secara lebih teliti, jelas dan menarik.

### 3. Manfaat Media Pembelajaran

Seperti yang kita ketahui bahwa untuk mencapai hasil yang optimal dalam pembelajaran, media yang digunakan pun harus benar-benar terarah dan dapat dipahami serta bisa diterima oleh siswa. Melalui penggunaan media dalam pembelajaran diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar mengajar yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sebelum digunakan dalam proses pembelajaran, media hendaknya ditinjau terlebih dahulu sesuai dengan tujuan dan manfaatnya untuk menunjang proses pembelajaran. Menurut Azhar Arsyad (2011: 16), bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar diantaranya adalah pengajaran lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. Media pembelajaran yang lebih bervariasi tidak sebatas komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata, dengan demikian media yang dirancang dengan kreatif dan inovatif akan membuat siswa lebih memahami materi pelajaran.

Manfaat media pembelajaran menurut Daryanto (2011: 5) adalah sebagai berikut :

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, berinteraksi secara langsung antara

- peserta didik dengan sumber belajar,
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
  - e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

Manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, (2011: 26) sebagai berikut :

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi, sehingga dapat memperlancar serta meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak, sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka dapat disimpulkan manfaat media pembelajaran adalah pembelajaran lebih menarik, lebih bervariasi dan lebih interaktif sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

#### 4. Jenis Media Pembelajaran

Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, (2011: 33), berdasarkan perkembangannya, media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu :

- a. Media hasil teknologi cetak
- b. Media hasil teknologi audio visual
- c. Media hasil teknologi yang berdasarkan computer
- d. Media hasil gabungan teknologi cetak dan computer

Leshin, Pollock & Reigeluth (dalam Azhar Arsyad 2011: 36) mengklasifikasi media ke dalam lima kelompok yaitu: media berbasis manusia, media berbasis cetak, media berbasis visual, media berbasis audio visual, media berbasis komputer.

Selain itu, Kemp dan Dayton (dalam Azhar Arsyad 2011: 37) mengelompokkan media sebagai berikut: media cetak, media pajang, *overhead transparencies*, rekaman suara, *slide* dan *filmstrips*, penyajian multi-image, video dan film, komputer.

Berdasarkan definisi-definisi diatas maka dapat disimpulkan jenis media sebagai berikut: media audio, media visual, media audio visual, dan media elektronik.

## 5. Kriteria Pemilihan Media

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik. Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran itu juga memerlukan perencanaan yang baik. Meskipun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa seorang guru memilih salah satu media dalam kegiatannya dikelas atas dasar pertimbangan misalnya ia merasa sudah akrab dengan media itu, merasa bahwa media yang dipilihnya dapat menggambarkan dengan lebih baik dari pada dirinya sendiri, kemudian media yang dipilihnya dapat menarik minat, dan perhatian siswa, serta menuntunnya pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisasi.

Menurut Azhar Arsyad (2011:71) dalam pemilihan media sebaiknya mempertimbangkan pula:

- a. Kemampuan mengakomodasi penyajian stimulus yang tepat (visual dan audio).
- b. Kemampuan mengakomodasi respon siswa yang tepat (tertulis, audio, atau kegiatan fisik).
- c. Kemampuan mengakomodasi umpan balik.
- d. Pemilihan media utama dan media sekunder untuk penyajian informasi atau stimulus, dan untuk latihan dan tes (sebaiknya latihan dan tes menggunakan media yang sama).

Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011: 86-87) kriteria pemilihan media yang patut diperhatikan sebagai berikut:

- a. Sesuai dengan tujuan yang dicapai

- b. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
- c. Praktis, luwes, dan bertahan.
- d. Guru terampil menggunakannya.
- e. Pengelompokan sasaran.
- f. Mutu teknis.

Menurut Daryanto (2011:51) dalam pemilihan media memenuhi fungsi sebagai berikut:

- a. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
- b. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- c. Memerhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang jelas dan terkendalikan.
- d. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan dan percobaan.

Bersadarkan definisi-definisi diatas maka dapat disimpulkan kriteria pemilihan media sebaiknya:

- a. Menyesuaikan jenis media dengan kurikulum.
- b. Menyesuaikan kemampuan siswa.
- c. Kemudahan menggunakan media pembelajaran.

## 6. Kriteria Kualitas Media Pembelajaran

Untuk mengetahui komponen-komponen kriteria kualitas multimedia yang dari aspek media dan materi peneliti menggunakan kriteria kualitas multimedia dari Sunaryo Sunarto (2005), sebagai berikut:

### a. Aspek tampilan media

- 1) Proporsional *layout* (tata letak teks dan gambar)
- 2) Kesesuaian pilihan *background*
- 3) Kesesuaian proporsi warna
- 4) Kesesuaian pemilihan jenis huruf
- 5) Kesesuaian pemilihan ukuran huruf
- 6) Keterbacaan teks
- 7) Kejelasan musik atau suara
- 8) Kesesuaian animasi dengan materi
- 9) Kemenarikan bentuk *button* atau navigator
- 10) Konsistensi tampilan *button*

### b. Aspek pemrograman

- 1) Kemudahan pemakaian program
- 2) Kemudahan memilih menu program
- 3) Kejelasan petunjuk penggunaan
- 4) Kebebasan memilih materi untuk dipelajari
- 5) Kemudahan berinteraksi dengan program
- 6) Kemudahan keluar dari program
- 7) Kemudahan memahami struktur navigasi



- 8) Kecepatan fungsi tombol (kinerja navigasi)
  - 9) Ketepatan reaksi button (tombol navigator)
  - 10) Kemudahan pengaturan menjalankan animasi
- c. Aspek pembelajaran
- 1) Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar kompetensi
  - 2) Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator
  - 3) Kesesuaian kompetensi dasar dengan materi program
  - 4) Kejelasan judul program
  - 5) Kejelasan sasaran pengguna
  - 6) Kejelasan petunjuk belajar (petunjuk penggunaan)
  - 7) Ketepatan penerapan strategi belajar (belajar mandiri)
  - 8) Variasi penyampaian jenis informasi atau data
  - 9) Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna
  - 10) Tingkat kesulitan soal latihan atau evaluasi
- d. Aspek isi
- 1) Keterpaduan materi
  - 2) Kedalaman materi
  - 3) Kejelasan isi materi
  - 4) Struktur organisasi atau urutan materi
  - 5) Kejelasan contoh yang disertakan
  - 6) Kecukupan contoh yang disertakan
  - 7) Kejelasan bahasa yang digunakan
  - 8) Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna

9) Kejelasan informasi pada ilustrasi gambar

10) Kejelasan informasi pada ilustrasi animasi

## 7. Multimedia Interaktif

“Multimedia adalah berbagai macam kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran” (Azhar Arsyad, 2011 : 171). “Multimedia adalah kombinasi dari berbagai media yang menggunakan audio, video, grafis, dan lain sebagainya” (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011: 78). Dalam (<http://id.wikipedia.org/wiki/Multimedia>), “Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (tool) dan koneksi (link) sehingga pengguna dapat ber-navigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi”.

Berdasarkan definisi-definisi diatas maka dapat disimpulkan multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan berbagai media yang berupa teks, gambar, grafik, audio, video, animasi yang dimanupulasi secara digital dan memungkinkan pemakai melakukan interaksi dan komunikasi.

Interaktif berasal dari kata interaksi. Dalam situs internet (<http://id.wikipedia.org/wiki/interaksi>), “interaksi didefinisikan sebagai suatu jenis tindakan atau aksi yang terjadi sewaktu dua atau lebih objek mempengaruhi atau memiliki efek satu sama lain. Ide efek dua arah ini

penting dalam konsep interaksi, sebagai lawan dari hubungan satu arah pada sebab akibat”.

Dalam Kamus Besar bahasa Indonesia (2002: 389) pengertian interaksi adalah:

“in.ter.ak.si n: hal saling melakukan aksi; berhubungan mempengaruhi;antar hubungan  
--sosial hubungan sosial dinamis antara orang perseorangan dan orang perseorangan dan kelompok, antar kelompok dan kelompok,--verbal hubungan antara orang yang satu dan yang lain dengan menggunakan bahasa;Ber.in.ter.ak.si mengadakan interaksi”.

Berdasarkan definisi-definisi diatas interaktif dapat disimpulkan sebagai tindakan atau aksi dua orang atau lebih yang bersifat saling mempengaruhi dan memiliki efek satu sama lain.

“Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah pembelajaran interaktif, aplikasi game”, (Daryanto, 2011:49). Menurut (<http://www.multimedia-interaktif.com/>), “Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya”.

Dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah kombinasi dari beberapa jenis media yang meliputi keseluruhan dari bentuk media yang digunakan dalam suatu penyajian materi, yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang

menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Penggunaan berbagai macam indera sangat membantu informasi mudah diserap dan dimengerti.

#### 8. Zat Makanan

Zat makanan merupakan zat yang terkandung dalam suatu bahan makanan, yaitu meliputi karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin. Dalam penelitian ini, zat makanan yang diuji keberadaannya terbatas pada tiga zat makanan, yaitu karbohidrat (glukosa dan amilum), protein, dan lemak.

Pada pengujian amilum pada suatu bahan makanan, dapat digunakan reagen Lugol atau Iodium. Bahan makanan yang ingin diuji kandungan amilumnya ditetesi dengan reagen Lugol atau Iodium. Apabila bahan makanan tersebut mengandung amilum, maka akan memberikan hasil positif yang ditunjukkan dengan perubahan warna bahan makanan menjadi berwarna biru sampai hitam.

Pada pengujian glukosa pada suatu bahan makanan, dapat digunakan reagen Benedict atau Fehling A+ B. Bahan makanan yang berbentuk padat sebelumnya harus dihaluskan terlebih dahulu kemudian dilarutkan dengan air. Larutan bahan makanan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditetesi dengan Benedict atau Fehling A+B, kemudian dipanaskan. Apabila bahan makanan yang di uji tersebut mengandung glukosa, maka jika reagen yang digunakan adalah Benedict akan memberikan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan

warna hijau, kuning, atau merah, sedangkan jika reagen yang digunakan adalah Fehling A+B akan memberikan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna hijau kekuningan.

Pada pengujian protein pada suatu bahan makanan dapat dilakukan dengan menggunakan uji Biuret. Bahan makanan yang telah dilarutkan, kemudian ditetesi dengan reagen Biuret. Apabila bahan makanan tersebut mengandung protein, maka akan memberikan hasil positif yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi ungu.

Pada pengujian kandungan lemak pada suatu bahan makanan dapat dilakukan dengan cara uji Etanol. Bahan makanan yang telah dilarutkan, kemudian ditetesi dengan Etanol. Apabila bahan makanan tersebut mengandung lemak, maka akan memberikan hasil positif yang ditandai dengan adanya gumpalan berwarna putih.

#### 9. Standar Kompetensi Biologi di SMA

Standar kompetensi adalah pernyataan tentang keterampilan dan pengetahuan serta sikap yang harus dimiliki oleh seseorang untuk mengerjakan suatu pekerjaan sesuai dengan unjuk kerja yang dipersyaratkan.

Kurikulum biologi telah ditetapkan secara nasional. Kurikulum tersebut terdiri atas Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar menjadi arah dan landasan untuk mengembangkan materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian.

Adapun Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dari mata pelajaran biologi SMA kelas XI IPA yang diambil adalah Standar Kompetensi nomor 3 yaitu Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan atau penyakit yang mungkin terjadi, serta implikasinya pada salingtemas. Dengan Kompetensi Dasar nomor 3.3. Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan atau penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan misalnya ruminansia. Materi pokok yang diambil adalah makanan dan sistem pencernaan makanan, dengan indikator sebagai berikut:

- a. Memahami jenis dan kandungan makanan bergizi.
- b. Menganalisis variasi dan komposisi makanan yang dikonsumsi dan menyusun menu makanan yang seimbang.
- c. Mengidentifikasi struktur, fungsi dan proses sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.
- d. Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.
- e. Menjelaskan struktur fungsi dan proses sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu.
- f. Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan dan teknologi pengobatannya.

## 10. Program *Adobe Flash*

Program *Adobe Flash* merupakan salah satu *software* yang digunakan untuk membuat animasi, *game*, presentasi, *web*, animasi pembelajaran dan film. Animasi yang dihasilkan *Adobe Flash* adalah animasi berupa *file movie*. *Movie* yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vektor. Selain itu *Adobe Flash* juga memiliki kemampuan untuk mengimpor *file* suara, video maupun *file* gambar dari aplikasi lain.

Kelebihan *Adobe Flash* dibanding perangkat lunak animasi yang lain yaitu:

a) Adanya *ActionScript*

*ActionScript* adalah bahasa skrip *Adobe Flash* yang digunakan untuk membuat animasi. *ActionScript* dibutuhkan untuk memberi efek gerak dalam animasi.

b) Dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan XML.

c) Mudah diintegrasikan dengan program *Adobe* yang lain, seperti *Illustrator*, *Photoshop*, dan *Dreamweaver*.

d) Dapat ditampilkan di berbagai media seperti web, VCD, DVD, dan handphone.

*Adobe* adalah *vendor software* yang membeli *Flash* dari *vendor* sebelumnya yaitu *Macromedia*. Sejak itu, *Macromedia Flash* berganti nama menjadi *Adobe Flash*. Versi terbaru dari *Adobe Flash* adalah *Adobe*

*Flash Professional CS5*. Dalam pembuatan media pembelajaran ini penulis sudah menggunakan *Adobe Flash Professional CS5* sebagai aplikasinya.

#### 11. *Adobe Flash Professional CS5*

*Adobe Flash Professional CS5* adalah salah satu aplikasi pembuat animasi yang cukup dikenal saat ini. Berbagai fitur dan kemudahan yang dimiliki, seperti fitur menggambar, ilustrasi, mewarnai, animasi, dan *programming* menyebabkan *Adobe Flash Professional CS5* menjadi program animasi favorit dan cukup populer. Tampilan *user interface* yang berbeda, fitur panel yang lebih dikembangkan, fungsi dan pilihan palet yang beragam, serta kumpulan *tool* yang sangat lengkap, sehingga sangat membantu dalam pembuatan media pembelajaran yang menarik.

#### 12. XML (*Extensible Markup Language*)

XML terletak pada inti *web service*, yang digunakan untuk mendeskripsikan data. Fungsi utama dari XML adalah komunikasi antar aplikasi, integrasi data, dan komunikasi aplikasi eksternal dengan partner luaran. Dengan standarisasi XML, aplikasi-aplikasi yang berbeda dapat dengan mudah berkomunikasi antar satu dengan yang lain.

XML (*Extensible Markup Language*) saat ini sangat populer. Format penyimpanan data dalam XML membuat *platform* ini independen dan bermacam aplikasi dapat memprosesnya dengan mudah, tidak terkecuali *Adobe Flash* yang juga dapat bekerja dengan *file XML*.

Kemajuan teknologi multimedia *Adobe Flash* dan database khususnya XML membawa pengaruh terhadap perkembangan teknik-teknik dalam



membangun aplikasi multimedia. Awalnya, aplikasi multimedia bersifat statis yang artinya isi informasi yang disajikan tidak dapat berubah.

Intergrasi antara aplikasi *Adobe Flash* dan database XML mampu membuat aplikasi multimedia menjadi bersifat dinamis, yang berarti informasi yang disampaikan dapat di *update* tanpa harus mengganti file mentahnya. Integrasi ini dapat membuat aplikasi multimedia yang lebih kaya (*Rich Multimedia Application*) (Andi Sunyoto, 2010).

## **B. Hasil Penelitian Yang Relevan**

Berikut ini adalah penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk mengkaji penggunaan media pembelajaran :

1. Mohamad Amin pada tahun 2009 dalam judul penelitian pengembangan media pembelajaran teknik kerja membubut ulir berbasis multimedia menjelaskan bahwa dari uji kelayakan penelitian ini diperoleh hasil yang baik oleh ahli media sebesar 77.31%, ahli materi sebesar 76.79% dan mahasiswa sebesar 79.05%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa uji kelayakan yang dihasilkan adalah baik.
2. Vabio Christofel Nanulaitta pada tahun 2010 dalam judul pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata pelajaran bahasa inggris kelas XI IPA I SMA Negeri 2 Ambon menjelaskan bahwa kelayakan media pembelajaran berbasis multimedia pada mata pelajaran bahasa Inggris mencapai kualifikasi sangat tinggi dimana rerata produk pengembangan adalah 90,87%. Hasil validasi Ahli media pembelajaran

adalah produk pengembangan mencapai kualifikasi sangat tinggi dengan rerata nilai 93,91%. Hasil validasi Ahli disain pembelajaran adalah produk pengembangan mencapai kualifikasi cukup tinggi dengan rerata nilai 70%. Hasil uji coba perorangan produk pengembangan mencapai rerata 88% dinyatakan tinggi tingkat kualifikasinya. Dengan demikian media pembelajaran berbasis multimedia pada mata pelajaran bahasa Inggris kelas XI IPA I SMA Negeri 2 Ambon berada pada tingkat persentasi tinggi untuk peningkatan strategi penyampaian pesan pembelajaran.

3. Agus Buchori pada tahun 2011 dalam judul media pembelajaran *microsoft excel* berbasis multimedia menjelaskan bahwa dari uji kelayakan penelitian ini diperoleh hasil yang baik oleh ahli media sebesar 70%, ahli materi sebesar 81.25% dan siswa sebesar 83,56%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa uji kelayakan yang dihasilkan adalah sangat baik.
4. Haris Budiawan pada tahun 2012 dalam judul pengembangan media pembelajaran interaktif pemrograman *web* statis (HTML) format CD untuk kelas XII SMA N 1 Sewon menjelaskan bahwa dari uji kelayakan penelitian ini diperoleh hasil yang baik oleh ahli media sebesar 87%, ahli materi sebesar 93,63% dan siswa sebesar 84,42%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa uji kelayakan yang dihasilkan adalah sangat layak.

### **C. Kerangka Pikir**

Dalam proses pembelajaran, media pembelajaran merupakan unsur yang penting karena penggunaan media dapat membantu pengajar dalam menyampaikan materi lebih menarik, lebih bervariasi dan lebih interaktif sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

Mempelajari uji makanan, khususnya dalam hal praktik uji makanan bukanlah hal yang mudah karena membutuhkan peralatan dan bahan-bahan untuk mengujinya. Sedangkan tiap sekolah belum tentu mempunyai laboratorium. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media yang dapat menjembatani permasalahan kesulitan mempelajari uji makanan.

Media pembelajaran yang akan digunakan memerlukan tahapan-tahapan dalam pembuatannya, yaitu analisis kebutuhan, desain, pembuatan model media pembelajaran dan uji kelayakan model media pembelajaran. Hasil dari perancangan dan pembuatan adalah perangkat lunak berupa media pembelajaran untuk proses pembelajaran.

Media pembelajaran haruslah mudah digunakan yang memuat navigasi-navigasi sederhana yang memudahkan pengguna. Selain itu harus menarik agar merangsang pengguna tertarik menjelajah seluruh program, sehingga seluruh materi pembelajaran yang terkandung di dalamnya dapat terserap dengan baik. Materi pembelajaran juga harus disesuaikan dengan kurikulum, sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mengandung banyak manfaat.

### BAB III

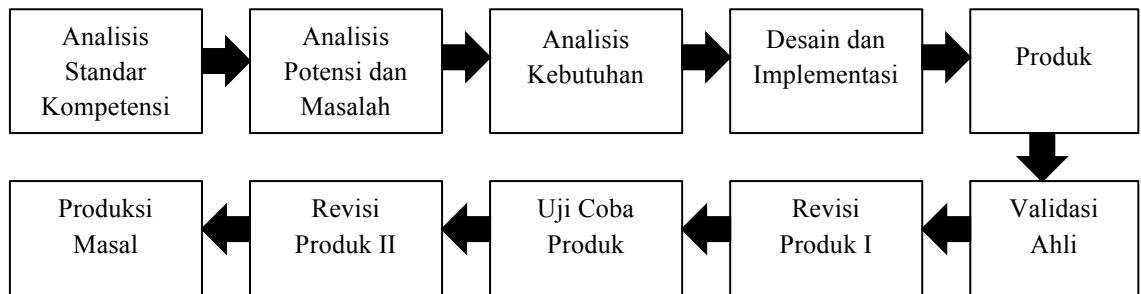
#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research & Development*). Menurut Sugiyono (2010 : 407) mengemukakan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi: (1) Analisis Standar Kompetensi, (2) Analisis Potensi dan Masalah, (3) Analisis Kebutuhan, (4) Desain dan Implementasi, (5) Produk, (6) Validasi Ahli, (7) Revisi Produk, (8) Uji coba Pemakaian, (9) Revisi Produk, (10) Produksi Masal. Kelayakan media yang dikembangkan dilakukan dengan uji statistik deskriptif kuantitatif pada data hasil uji kelayakan. Uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan pengguna (user).

Langkah – langkah dalam penelitian dan pengembangan (*R & D*) ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D)  
(Adaptasi Sugiyono, 2010 : 409)

Langkah-langkah penelitian R&D tersebut dapat dijelaskan dalam beberapa uraian berikut :

1. Analisis Standar Kompetensi

Adapun Standar kompetensi dari mata pelajaran biologi SMA kelas XI IPA yang diambil adalah Standar Kompetensi nomor 3 yaitu menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan atau penyakit yang mungkin terjadi, serta implikasinya pada salingtemas. Dengan Kompetensi Dasar nomor 3.3. Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan atau penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan misalnya ruminansia.

2. Analisis Potensi dan Masalah

Dalam penelitian ini, potensi yang ditemukan adalah (1) kemajuan teknologi semakin pesat sehingga sangat mendukung untuk dikembangkan media pembelajaran berbasis multimedia, (2) semakin bertambahnya orang yang berminat untuk mempelajari uji makanan.

Dalam penelitian ini masalah yang ditemukan adalah (1) banyak orang yang merasa kesulitan mempelajari uji makanan, (2) alat bantu pembelajaran yang tersedia kurang menarik perhatian.

Dengan “Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan *Adobe Flash Professional CS5*” diharapkan masalah-masalah yang ada dalam mempelajari uji makanan dapat teratasi.

### 3. Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai macam kebutuhan yang diperlukan dalam proses perancangan dan implementasi sistem. Tahap analisis kebutuhan ini meliputi :

#### a. Analisis pengguna

Pengguna membutuhkan media pembelajaran biologi uji makanan yang digunakan untuk menguji kandungan amilum, glukosa, protein dan lemak dalam makanan.

#### b. Analisis spesifikasi teknik, yaitu analisis mengenai perangkat apa saja yang dibutuhkan untuk membuat sebuah model media pembelajaran.

##### 1) Perangkat keras

- a) Intel Core 2 Duo 2.4 GHz
- b) Memory 4 GB DDR3
- c) Resolusi 1280 x 800
- d) VGA 32 bits per pixel
- e) Harddisk 250 GB

##### 2) Perangkat lunak

- a) *Mac OSX Snow Leopard 10.6.8.*
- b) *Adobe Flash Professional CS 5*
- c) *Adobe Photoshop CS 5*
- d) *Adobe Illustrator CS5*
- e) *XML editix*

c. Analisis tujuan dan isi program, yaitu menganalisis tujuan pembuatan model media pembelajaran dan menganalisis materi yang akan disajikan.

1) Tujuan pembuatan model media pembelajaran ini adalah untuk menciptakan media pembelajaran tentang uji makanan yang bertujuan untuk memudahkan proses belajar pengguna dalam mempelajari uji makanan.

2) Materi yang disajikan di dalam media pembelajaran ini adalah materi uji makanan yang meliputi cara menguji amilum, glukosa, protein dan lemak.

#### 4. Desain dan Implementasi

##### a. Desain

Desain merupakan sebuah mekanisme berpikir kreatif dalam perancangan sebuah produk, sehingga produk tersebut mempunyai nilai-nilai fungsional yang tepat dan menjadi solusi bagi masalah yang dihadapi manusia dengan tidak meninggalkan aspek kenyamanan pengguna melalui teknik-teknik dan ketentuan tertentu. Tujuan desain adalah untuk mengidentifikasi tujuan utama yang ingin dicapai dari media pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa tahap dalam merancang desain produk, yaitu :

##### 1) Desain materi

Desain materi ditentukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Di dalam desain materi terdapat materi apa saja

yang akan disajikan di dalam media pembelajaran. Desain ini merupakan gambaran kerja sistem yang masih bersifat umum.

Diagram alir menggambarkan urutan pengerjaan program dengan memanfaatkan simbol-simbol tertentu. Diagram alir program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah dalam program komputer secara logika.

## 2) Desain Tampilan Layar

Desain tampilan layar digunakan untuk mempermudah *programmer* mentransformasikan ke dalam bahasa pemrograman. Setiap proses digambarkan dalam desain tampilan layar. Desain tampilan layar secara detail disajikan dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* merupakan pemikiran yang divisualisasikan dan dideskripsikan melalui tulisan, direncanakan dalam musik dan efek suara. Hasil dari pembuatan *storyboard* akan digunakan dalam proses pembuatan program multimedia, sehingga proses produksi akan lebih terstruktur dan teratur.

### b. Implementasi

Implementasi merupakan tahap menterjemahkan bagian-bagian yang merupakan hasil desain ke dalam bentuk aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan menyatukannya menjadi kesatuan sistem yang lebih komplit. Implementasi



bertujuan untuk mengemukakan tujuan pokok dari tahap analisis untuk kemudian dituangkan dalam bentuk rancangan atau model. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam implementasi tersebut adalah :

- 1) Mengumpulkan dan memilih bagian-bagian yang akan diterjemahkan ke bahasa pemrograman.
- 2) Menentukan program yang dibutuhkan sebagai pendukung program yang telah dirancang.
- 3) Menerjemahkan prosedur, sub-rutin dan fungsi-fungsi dari bagian-bagian ke dalam bahasa pemrograman.
- 4) Menyatukan prosedur, sub-rutin dan fungsi-fungsi dari bagian-bagian yang telah dibuat ke dalam kesatuan program.

## 5. Produk

Dalam hal ini produk yang dimaksud adalah produk perangkat lunak. Produk merupakan hasil dari suatu proses produksi yang digunakan oleh beberapa pengguna bukan untuk pengguna pribadi. Produk dalam penelitian ini adalah berupa “Media Pembelajaran Uji Makanan” yang digunakan untuk membantu proses belajar dalam mempelajari tentang materi biologi. Produk dibuat menggunakan software *Adobe Flash Professional CS5* dengan bantuan software pendukung yaitu *Adobe Photoshop CS5*, *Adobe Illustrator CS5*, dan *XML editx*.

## 6. Validasi Ahli

Validasi oleh ahli media dan materi pembelajaran dilakukan dengan memberikan hasil pengembangan media yang sudah jadi dalam bentuk software lalu ahli media dan materi memberikan penilaian terhadap media tersebut dalam bentuk angket isian.

Dalam penelitian ini validasi dimintakan dari berbagai pihak sesuai dengan keahlian masing-masing antara lain :

- a. Ahli Media adalah Herman Dwi Surjono, Ph.D, Muhammad Munir, M.Pd, Masduki Zakaria, M.T, Umi Rochayati, M.T, Yuniar Indrihapsari, M.Eng.
- b. Ahli Materi adalah V. Farida S, S.Pd, Keman, S.Pd, Drs. Rizak, Zaroni, S.Pd, Sri Bkti, S.Pd.

Dari kegiatan validasi tersebut akan dihasilkan draft modul yang mendapatkan masukan dan persetujuan dari validator, sesuai dengan bidangnya. Masukan tersebut digunakan sebagai bahan penyempurnaan media.

## 7. Revisi Produk I

Setelah dilakukan uji coba produk dan diskusi dengan ahli materi dan ahli media, maka dapat diketahui kelemahannya. Revisi tahap ini bertujuan untuk memperbaiki produk apabila dalam validasi ahli ditemukan kesalahan dan kelemahan produk.

#### 8. Uji coba Produk

Pada tahap ini dilakukan uji coba yang melibatkan 30 siswa kelas XI IPA SMA N 1 Kajen yang sudah memperoleh materi uji makanan. Pengujian ini melibatkan pengguna sebagai calon pemakai produk. Hasil uji yang diperoleh adalah produk yang siap diterapkan di lingkungan luas. Uji coba produk dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kajen pada tanggal 1-2 Agustus 2012.

Mekanisme yang dilakukan adalah dengan memberikan contoh penggunaan media pembelajaran ini di depan kelas dan memberikannya kepada siswa untuk mencoba melakukannya. Setelah siswa melihat dan menggunakan media pembelajaran ini maka dilakukan pengukuran terhadap media pembelajaran ini dengan memberikan angket yang diisi oleh siswa. Aspek yang dinilai yaitu aspek materi dan media. Dari hasil angket yang diberikan, kemudian angket dihitung menggunakan skala likert dan didapatkan hasil rata-rata kelayakan media pembelajaran.

#### 9. Revisi Produk II

Langkah ini bertujuan untuk menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan. Revisi produk II ini merupakan langkah apabila ada kesalahan dan adanya masukan-masukan dari user setelah dilakukan uji coba produk.

## 10. Produksi Masal

Produk yang telah disempurnakan dapat dibuat produk masal apabila produk tersebut telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal. Dalam tahap ini peneliti belum melakukannya karena keterbatasan biaya produksi dan belum adanya permintaan untuk diproduksi secara masal.

### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

#### 1. Tempat Penelitian

- a. Pengembangan software dilakukan di Fakultas Teknik, UNY
- b. Pengambilan data dilakukan di SMA Negeri 1 Kajen.

#### 2. Waktu Penelitian

- a. Pengembangan software dilaksanakan pada bulan Februari 2012 sampai dengan Juli 2012.
- b. Pengambilan data dilaksanakan tanggal 1-2 Agustus 2012

### **C. Subyek dan Obyek Penelitian**

Subyek dalam penelitian ini adalah 30 siswa kelas XI IPA SMA N 1 Kajen. Obyek penelitian ini berupa media pembelajaran uji makanan. Media pembelajaran ini digunakan untuk membantu pengguna dalam mempelajari uji makanan.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen digunakan dalam penelitian ini untuk menilai kelayakan media pembelajaran uji makanan. Pada penelitian ini instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah lembar evaluasi berupa angket atau kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden). Suharsimi Arikunto (2010 : 194) menjelaskan bahwa angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran uji makanan. Data yang diperoleh dari angket ini adalah data kuantitatif. Bentuk angket yang digunakan adalah skala bertingkat yaitu sebuah pertanyaan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan-tingkatan, misalnya mulai dari sangat setuju sampai ke sangat tidak setuju (Suharsimi Arikunto, 2010 : 195).

Berikut ini akan diberikan kisi-kisi instrumen untuk masing-masing responden.

##### **1. Instrumen untuk Ahli Materi**

Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat ditinjau dari aspek : (1) pembelajaran, (2) isi, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

| No | Aspek        | Indikator   | No. Soal                                  |
|----|--------------|---|---|
| 1  | Pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian KD</li> <li>- Kejelasan materi</li> <li>- Ketepatan materi</li> <li>- Variasi materi</li> <li>- Kemenarikan materi</li> <li>- Tingkat kesulitan soal</li> </ul> | 1,2,3<br>4,5,6<br>7<br>8<br>9<br>10       |
| 2  | Isi          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uraian materi</li> <li>- Organisasi materi</li> <li>- Pemberian contoh</li> <li>- Bahasa</li> <li>- Kejelasan informasi</li> </ul>   | 11,12,13<br>14<br>15,16<br>17,18<br>19,20 |

## 2. Instrumen untuk Ahli Media

Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat ditinjau dari aspek : (1) tampilan media, (2) pemrograman, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

| No | Aspek          | Indikator  | No Soal                                 |
|----|----------------|--|---|
| 1  | Tampilan Media | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komposisi <i>layout</i></li> <li>- Kesesuaian <i>background</i> dengan teks</li> <li>- Komposisi warna</li> <li>- Ukuran dan bentuk teks</li> <li>- Kejelasan musik</li> <li>- Kesesuaian animasi</li> <li>- <i>Button</i></li> </ul> | 1<br>2<br>3<br>4,5,6<br>7<br>8<br>9,10  |
| 2  | Pemrograman    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan program</li> <li>- Navigasi</li> <li>- Kemudahan pengaturan</li> </ul>   | 11,12,13,14,<br>15,16<br>17,18,19<br>20 |

## 3. Instrumen untuk Pengguna (*user*)

Kisi-kisi instrumen untuk pengguna (*user*) dapat ditinjau dari aspek : (1) pembelajaran, (2) isi, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Pengguna (*user*)

| No | Aspek        | Indikator   | No Soal                                |
|----|--------------|---|--|
| 1  | Pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian KD</li> <li>- Kejelasan materi</li> <li>- Ketepatan materi</li> <li>- Variasi materi</li> <li>- Kemenarikan materi</li> <li>- Tingkat kesulitan soal</li> </ul> | 1,2,3<br>4,5,6<br>7<br>8<br>9<br>10    |
| 2  | Isi          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi</li> <li>- Contoh</li> <li>- Bahasa</li> <li>- Kejelasan informasi</li> </ul>   | 11,12,13,14<br>15,16<br>17,18<br>19,20 |

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam suatu penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2010: 308). Agar data yang data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data yang valid yaitu data yang diperoleh merupakan gambaran sebenarnya dari kondisi yang ada.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket, dengan tujuan untuk menentukan kelayakan media pembelajaran uji makanan.

#### F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Dengan cara ini diharapkan akan mempermudah memahami data untuk proses analisis selanjutnya. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar

untuk merevisi produk media yang dikembangkan. Menurut Suharsimi Arikunto (1992: 307), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase, atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setelah penyajian dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator. Kesesuaian aspek dalam media pembelajaran dapat menggunakan tabel berikut:

Tabel 4. Tabel Presentase Pencapaian

| <b>Persentase Pencapaian</b> | <b>Skala Nilai</b> | <b>Interpretasi</b> |
|------------------------------|--------------------|---------------------|
| 76 – 100%                    | 4                  | Sangat Layak        |
| 56 – 75%                     | 3                  | Layak               |
| 40 – 55%                     | 2                  | Kurang Layak        |
| 0 – 39%                      | 1                  | Tidak Layak         |

Sumber : Arikunto (1996: 244)

Tabel skala persentase di atas digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan dari validasi ahli media, ahli materi dan uji coba produk. Nilai kelayakan untuk produk media pembelajaran uji makanan ditetapkan minimal layak.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Desain Produk**

###### **a. Tampilan Judul**

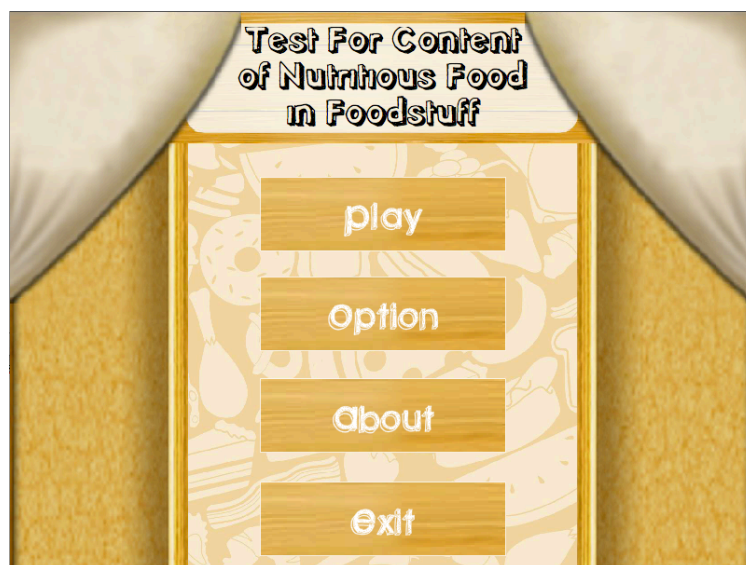
Tampilan judul berisikan judul media pembelajaran, identitas pengembang.



Gambar 2. Tampilan Judul

###### **b. Tampilan Menu**

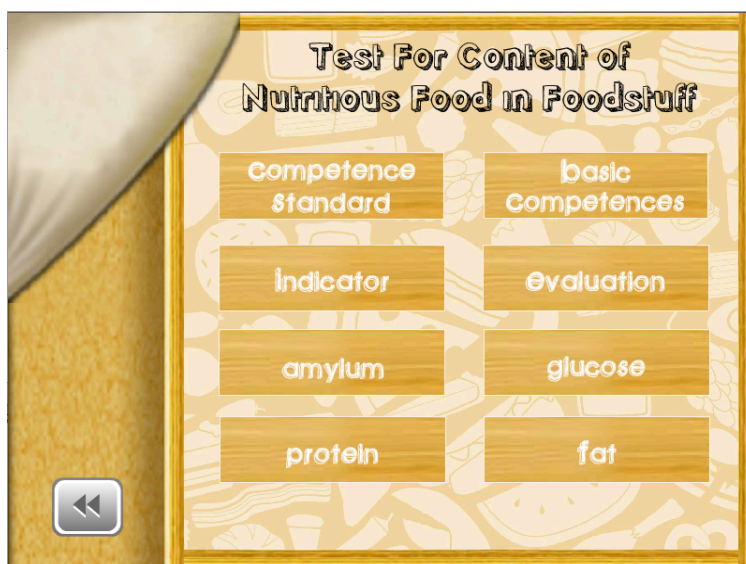
Tampilan menu berisikan menu utama yang ada pada media pembelajaran.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

c. Tampilan Play

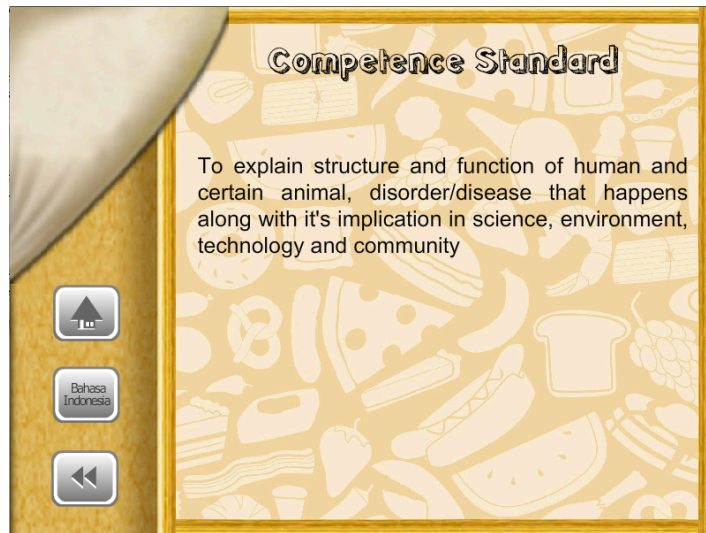
Tampilan Play berisi daftar menu yang terdiri dari *competence standard, basic competences, indicator, evaluation, amylum, glucose, protein, fat*.



Gambar 4. Tampilan Play

### 1) *Competence Standard*

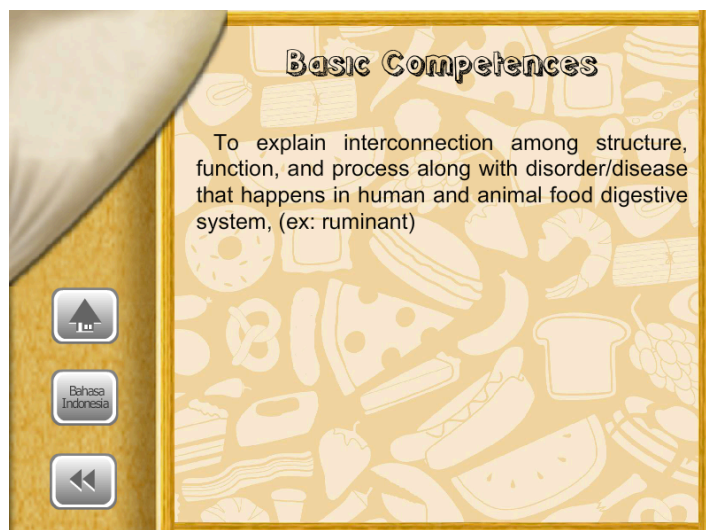
Tampilan *competence standard* berisi standar kompetensi yang harus dicapai berdasarkan kurikulum,



Gambar 5. Tampilan *Competence Standard*

### 2) *Basic Competences*

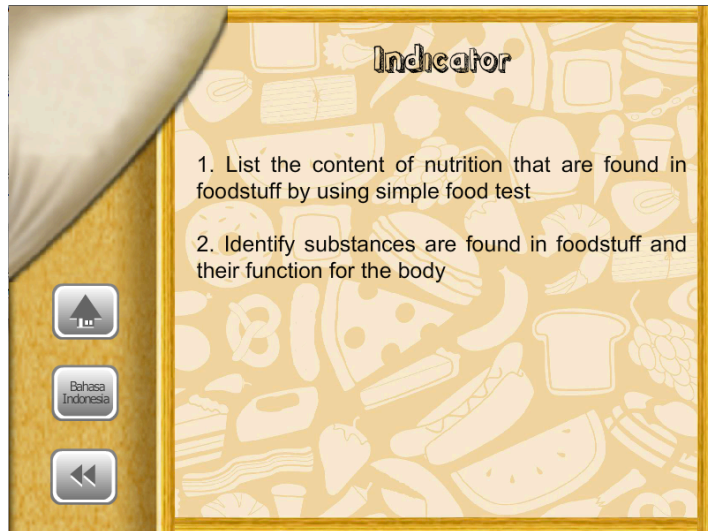
Tampilan *basic competences* berisi kompetensi dasar yang harus dicapai berdasarkan kurikulum.



Gambar 6. Tampilan *Basic Competences*

### 3) *Indicator*

Tampilan *indicator* berisi indicator yang harus dicapai berdasarkan kurikulum.

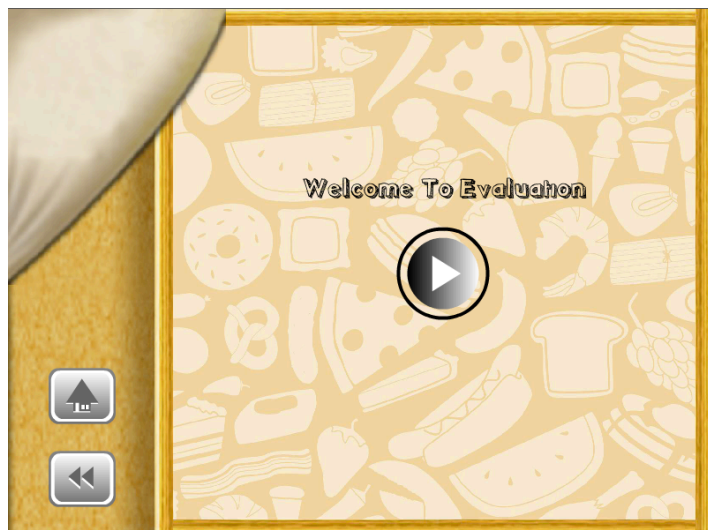


Gambar 7. Tampilan *Indicator*

### 4) *Evaluation*

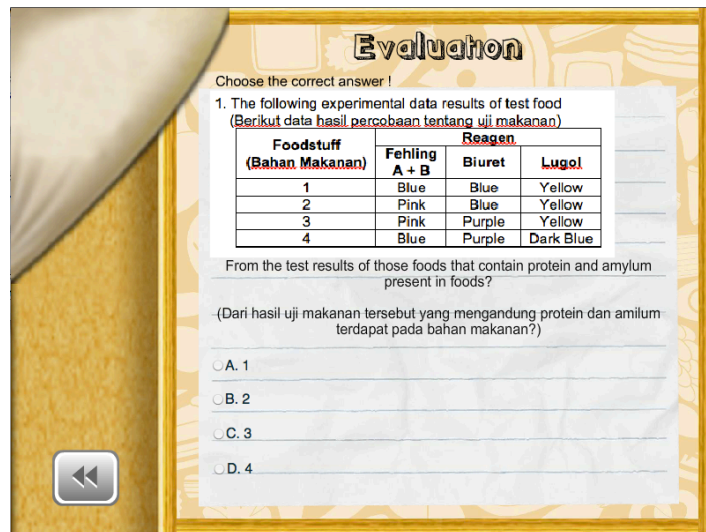
Tampilan pada *evaluation* berisikan evaluasi tentang praktik uji makanan.

#### i) Tampilan awal



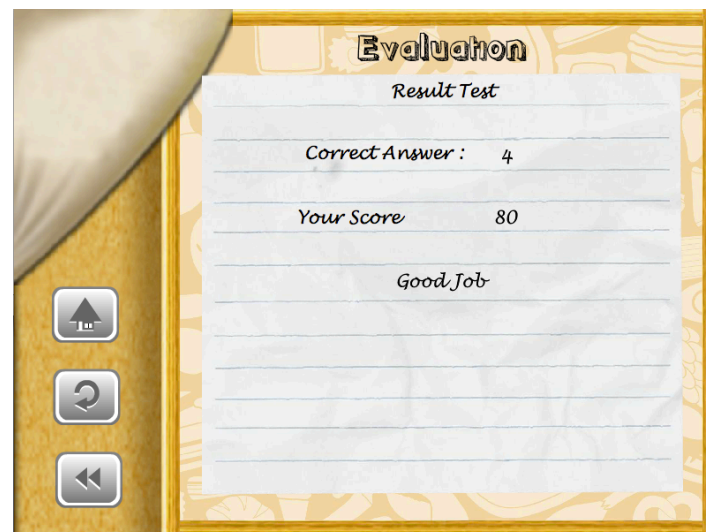
Gambar 8. Tampilan Awal *Evaluation*

ii) Tampilan *Evaluation*



Gambar 9. Tampilan *Evaluation*

iii) Tampilan hasil *evaluation*

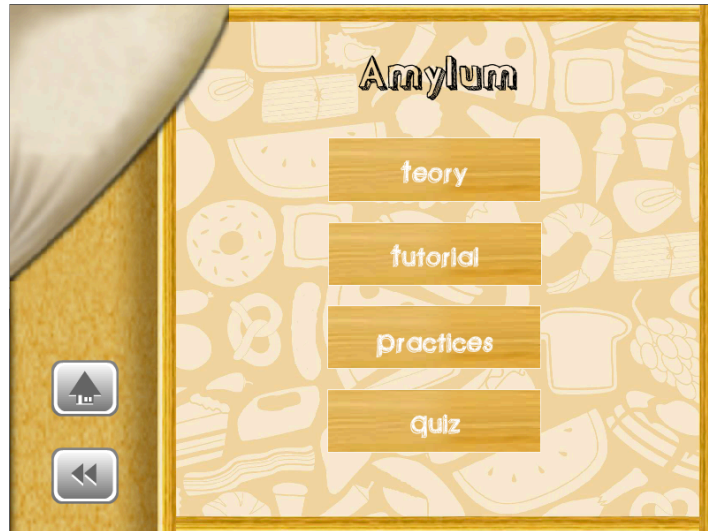


Gambar 10. Tampilan hasil *evaluation*

5) *Amylum*

Tampilan *amylum* berisi menu yang terdiri dari *teory*, *tutorial*, *practices*, *quiz*.

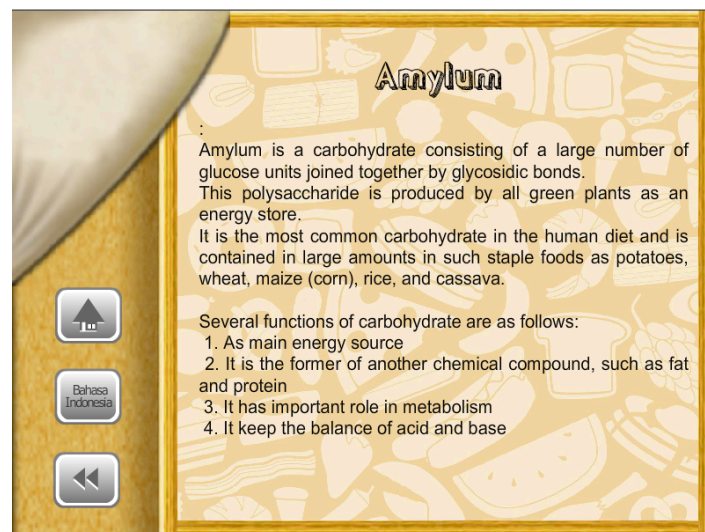




Gambar 11. Tampilan *Amylum*

a) *Teory*

Tampilan *teory* berisi tentang pengertian *amylum*.



Gambar 12. Tampilan *Teory*

b) Tutorial

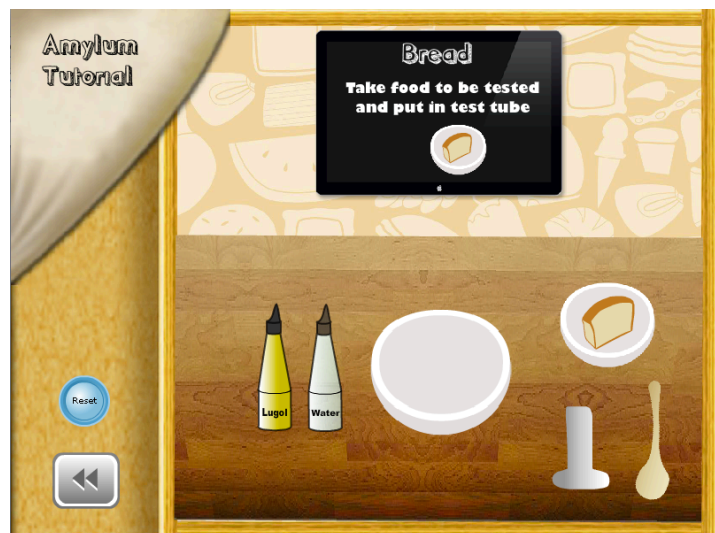
Tampilan tutorial berisi tentang cara melakukan praktik uji makanan.

i) Tampilan awal



Gambar 13. Tampilan Awal Tutorial

ii) Tampilan tutorial praktik uji makanan



Gambar 14. Tampilan Tutorial Praktik Uji Makanan

c) *Practices*

Tampilan *practices* berisi tentang praktik uji makanan

i) Tampilan jenis bahan makanan



Gambar 15. Tampilan Jenis Bahan Makanan

ii) Tampilan praktik uji makanan



Gambar 16. Tampilan Praktik Uji Makanan



iii) Tampilan hasil praktik uji makanan

Pada tampilan hasil praktik, menampilkan hasil yang diperoleh setelah melakukan praktik.



Gambar 17. Tampilan Hasil Praktik Uji Makanan

d) Quiz

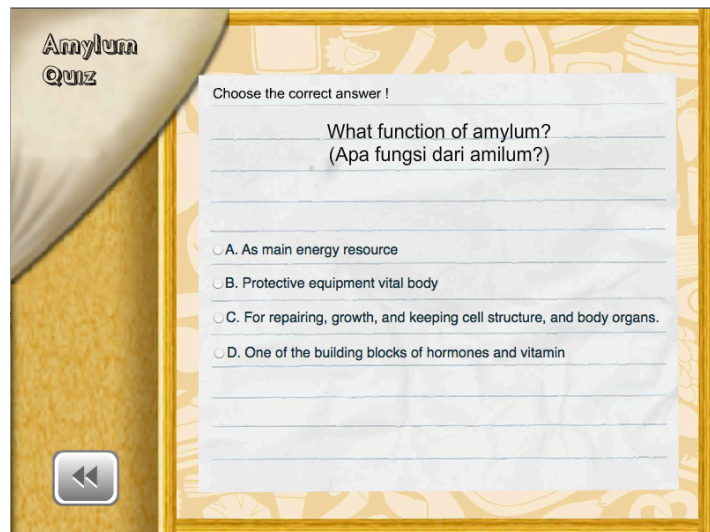
Tampilan quiz berisi latihan soal mengenai praktik uji makanan.

i) Tampilan awal



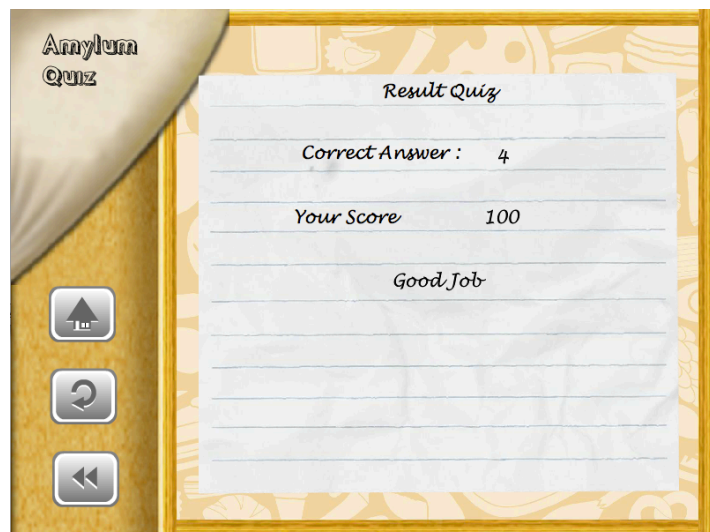
Gambar 18. Tampilan Awal Quiz

ii) Tampilan *quiz*



Gambar 19. Tampilan *Quiz*

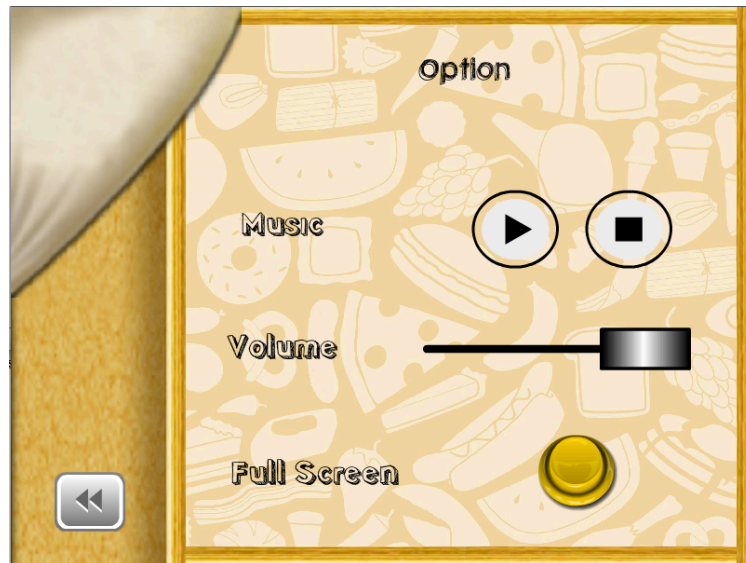
iii) Tampilan hasil *quiz*



Gambar 20. Tampilan Hasil *Quiz*

d. Tampilan *Option*

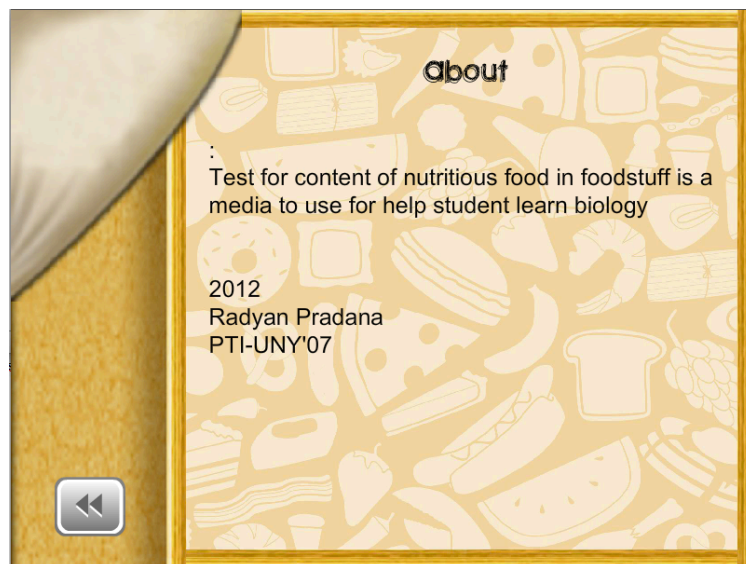
Tampilan *option* berisi tombol *play*, *stop*, *volume*, *full screen*.



Gambar 21. Tampilan *Option*

e. Tampilan *About*

Tampilan *about* berisi tentang fungsi media pembelajaran dibuat.



Gambar 22. Tampilan *About*

f. Tampilan *Exit*



Gambar 23. Tampilan *Exit*

2. Hasil Penilaian Ahli Media

Validasi ahli media digunakan untuk memperoleh validasi kelayakan dari beberapa ahli media, dalam penelitian ini diperoleh data dari 5 ahli media yang terdiri dari tenaga pengajar yang berkompeten dibidangnya. Uji terhadap ahli media menggunakan skala Likert dengan skor = 4 untuk penilaian sangat layak, skor = 3 untuk penilaian layak, skor = 2 untuk penilaian kurang layak dan skor = 1 untuk penilaian tidak layak.

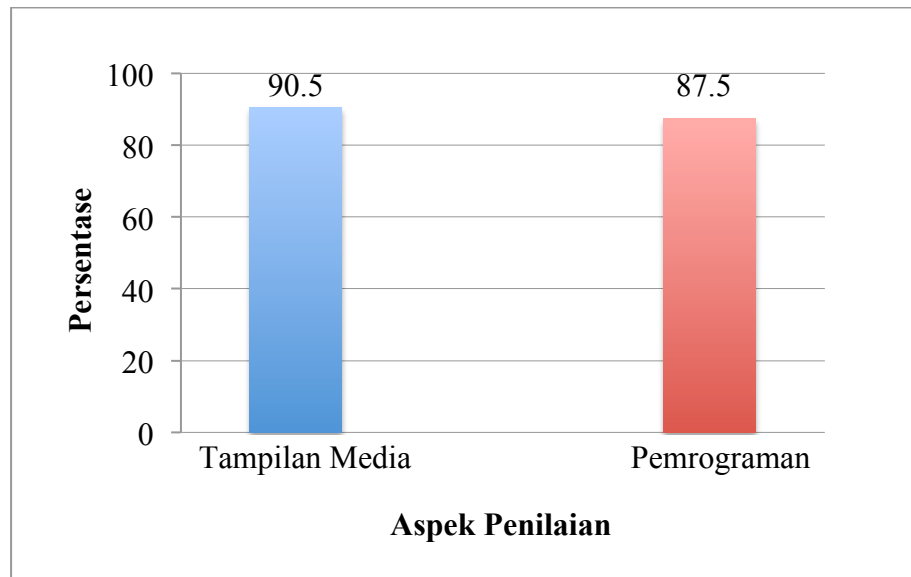
Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media berupa penilaian terhadap media pembelajaran dari aspek media. Validasi oleh ahli media dilakukan dengan menggunakan kuisisioner. Untuk memperoleh media pembelajaran yang layak, maka ahli media memberikan saran dan rekomendasi perbaikan. Data hasil penilaian dari ahli media dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Data penilaian dari ahli media dapat dilihat selengkapnya pada lampiran.

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Media

| Butir<br>Pernyataan     | Validator |   |   |   |   | Xt  | Yt  | Persentase |
|-------------------------|-----------|---|---|---|---|-----|-----|------------|
|                         | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |     |     |            |
| A. Aspek Tampilan Media |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 1                       | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 2                       | 3         | 3 | 3 | 3 | 3 | 15  | 20  | 75%        |
| 3                       | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 4                       | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 5                       | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 6                       | 4         | 3 | 4 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 7                       | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 19  | 20  | 95%        |
| 8                       | 4         | 4 | 4 | 3 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 9                       | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 10                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| Σ                       |           |   |   |   |   | 181 | 200 |            |
| B. Aspek Pemrograman    |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 11                      | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 12                      | 2         | 3 | 3 | 3 | 3 | 14  | 20  | 70%        |
| 13                      | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 14                      | 4         | 3 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 15                      | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 16                      | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 17                      | 3         | 3 | 3 | 4 | 4 | 17  | 20  | 85%        |
| 18                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 19                      | 3         | 3 | 3 | 4 | 4 | 17  | 20  | 85%        |
| 20                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| Σ                       |           |   |   |   |   | 175 | 200 |            |
| Σtotal                  |           |   |   |   |   | 356 | 400 |            |

Tabel 6. Kelayakan Hasil Penilaian Ahli Media

| No       | Aspek Penilaian | Frekuensi |   |    |    | Xt  | Yt  | %    | Kriteria     |
|----------|-----------------|-----------|---|----|----|-----|-----|------|--------------|
|          |                 | 1         | 2 | 3  | 4  |     |     |      |              |
| 1        | Tampilan Media  |           |   | 19 | 31 | 181 | 200 | 90.5 | Sangat layak |
| 2        | Pemrograman     |           | 1 | 23 | 26 | 175 | 200 | 87.5 | Sangat layak |
| $\Sigma$ |                 |           |   |    |    | 356 | 400 | 89   | Sangat layak |



Gambar 24. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media

Data hasil penilaian dari ahli media pada gambar di atas diuraikan sebagai berikut :

- a. Hasil penilaian ahli media terhadap aspek tampilan media pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 90.5%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek tampilan media termasuk dalam kategori sangat layak.
- b. Hasil penilaian ahli media terhadap aspek pemrograman pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 87.5%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek pemrograman termasuk dalam kategori sangat layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian ahli media memperoleh persentase sebesar 89%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

### 3. Hasil Penilaian Ahli Materi

Validasi ahli materi digunakan untuk memperoleh validasi kelayakan dari beberapa ahli materi, dalam penelitian ini diperoleh data dari 5 ahli materi yang terdiri dari tenaga pengajar yang berkompeten dibidangnya. Uji terhadap ahli materi menggunakan skala Likert dengan skor = 4 untuk penilaian sangat layak, skor = 3 untuk penilaian layak, skor = 2 untuk penilaian kurang layak dan skor = 1 untuk penilaian tidak layak.

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi berupa penilaian terhadap media pembelajaran dari aspek materi. Validasi oleh ahli media dilakukan dengan menggunakan kuisioner. Untuk memperoleh media pembelajaran yang layak, maka ahli materi memberikan saran dan rekomendasi perbaikan. Data hasil penilaian dari ahli media dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Data penilaian dari ahli media dapat dilihat selengkapnya pada lampiran.

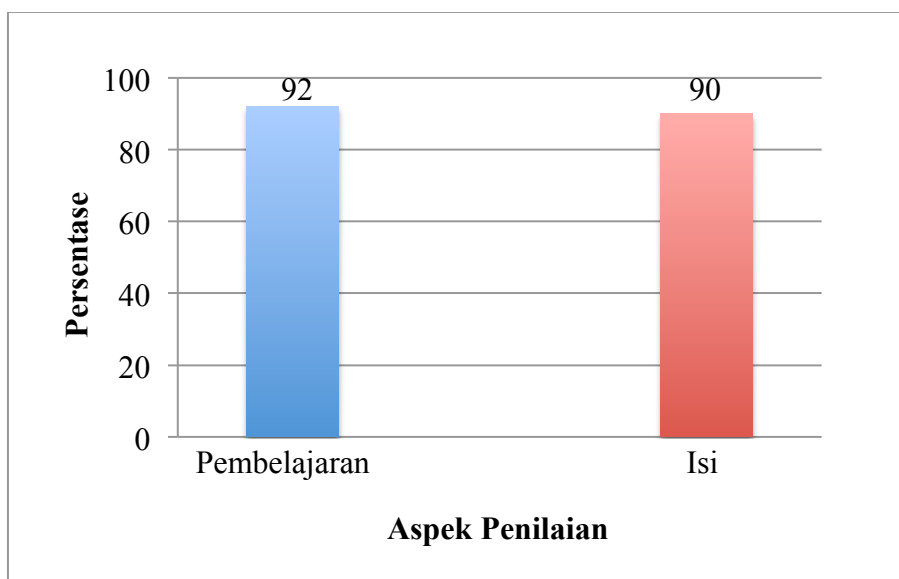
Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Materi

| Butir<br>Pernyataan   | Validator |   |   |   |   | Xt  | Yt  | Persentase |
|-----------------------|-----------|---|---|---|---|-----|-----|------------|
|                       | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |     |     |            |
| A. Aspek Pembelajaran |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 1                     | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 20  | 20  | 100%       |
| 2                     | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 20  | 20  | 100%       |
| 3                     | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 4                     | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 5                     | 4         | 4 | 3 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 6                     | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 19  | 20  | 95%        |
| 7                     | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 8                     | 4         | 3 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 9                     | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 10                    | 3         | 3 | 3 | 4 | 3 | 16  | 20  | 80%        |
| Σ                     |           |   |   |   |   | 184 | 200 |            |

| Butir<br>Pernyataan | Validator |   |   |   |   | Xt  | Yt  | Persentase |
|---------------------|-----------|---|---|---|---|-----|-----|------------|
|                     | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |     |     |            |
| B. Aspek Isi        |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 11                  | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 12                  | 4         | 3 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 13                  | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 14                  | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 15                  | 4         | 3 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 16                  | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 17                  | 3         | 3 | 4 | 4 | 3 | 17  | 20  | 85%        |
| 18                  | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 19                  | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 85%        |
| 20                  | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| Σ                   |           |   |   |   |   | 180 | 400 | 91%        |
| Σtotal              |           |   |   |   |   | 364 | 400 |            |

Tabel 8. Kelayakan Hasil Penilaian Ahli Materi

| No       | Aspek Penilaian | Frekuensi |   |    |    | Xt  | Yt  | %  | Kriteria     |
|----------|-----------------|-----------|---|----|----|-----|-----|----|--------------|
|          |                 | 1         | 2 | 3  | 4  |     |     |    |              |
| 1        | Pembelajaran    |           |   | 16 | 34 | 184 | 200 | 92 | Sangat layak |
| 2        | Isi             |           |   | 20 | 30 | 180 | 200 | 90 | Sangat layak |
| $\Sigma$ |                 |           |   |    |    | 364 | 400 | 91 | Sangat layak |



Gambar 25. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi



Data hasil penilaian dari ahli materi pada gambar di atas diuraikan sebagai berikut :

- a. Hasil penilaian ahli materi terhadap aspek pembelajaran pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 92%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.
- b. Hasil penilaian ahli materi terhadap aspek isi pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 90%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek isi materi termasuk dalam kategori sangat layak.

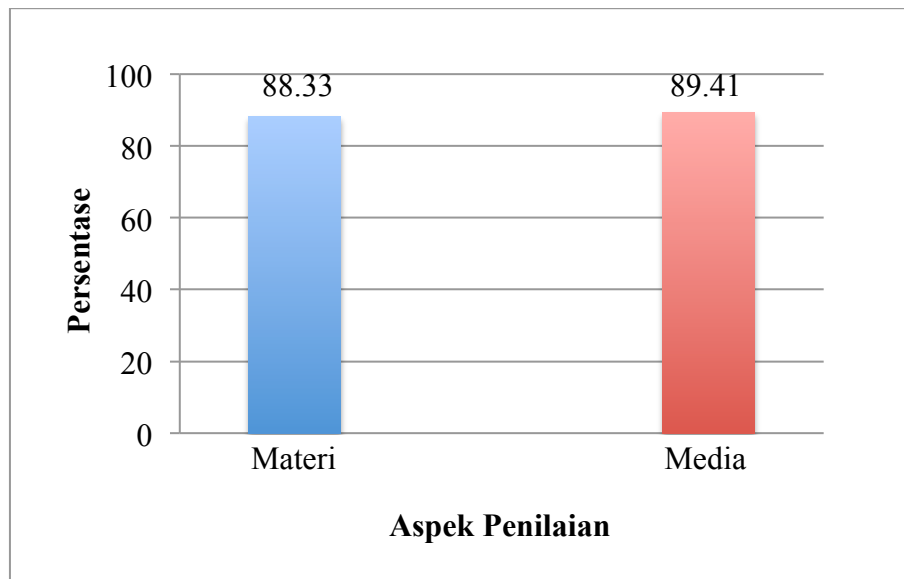
Secara keseluruhan hasil penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 91%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

#### 4. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan setelah produk direvisi dan dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi. Data penilaian pada uji produk ini menggunakan angket. Angket diberikan kepada 30 siswa SMA Negeri 1 Kajen. Aspek yang dinilai yaitu meliputi aspek materi dan media. Data hasil uji coba produk dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Data hasil uji coba produk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 9. Kelayakan Hasil Penilaian Uji Coba Produk

| No       | Aspek Penilaian | Frekuensi |   |     |     | $\Sigma$ | Xt   | Yt   | %     | Kriteria     |
|----------|-----------------|-----------|---|-----|-----|----------|------|------|-------|--------------|
|          |                 | 1         | 2 | 3   | 4   |          |      |      |       |              |
| 1        | Materi          |           | 4 | 132 | 164 | 300      | 1060 | 1200 | 88.33 | Sangat layak |
| 2        | Media           |           | 2 | 123 | 175 | 300      | 1073 | 1200 | 89.41 | Sangat layak |
| $\Sigma$ |                 |           |   |     |     | 600      | 2133 | 2400 | 88.87 | Sangat layak |



Gambar 26. Diagram Hasil Penilaian Uji Coba Produk

Data hasil dari uji coba produk pada gambar di atas diuraikan sebagai berikut :

- Hasil penilaian siswa terhadap aspek materi pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 88.33%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek materi termasuk dalam kategori sangat layak.
- Hasil penilaian siswa terhadap aspek media pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 89.41%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek media termasuk dalam kategori sangat layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase sebesar 88.87%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

## 5. Revisi Produk

### a. Revisi Berdasarkan Ahli Media

Berdasarkan penilaian ahli media pembelajaran dikatakan bahwa media pembelajaran layak digunakan sebagai media pembelajaran akan tetapi perlu dilakukan beberapa perbaikan atau revisi. Sesuai saran dan masukan dari ahli media pembelajaran maka bagian – bagian yang perlu direvisi antara lain sebagai berikut :

#### 1) Perubahan tampilan judul dan *background*

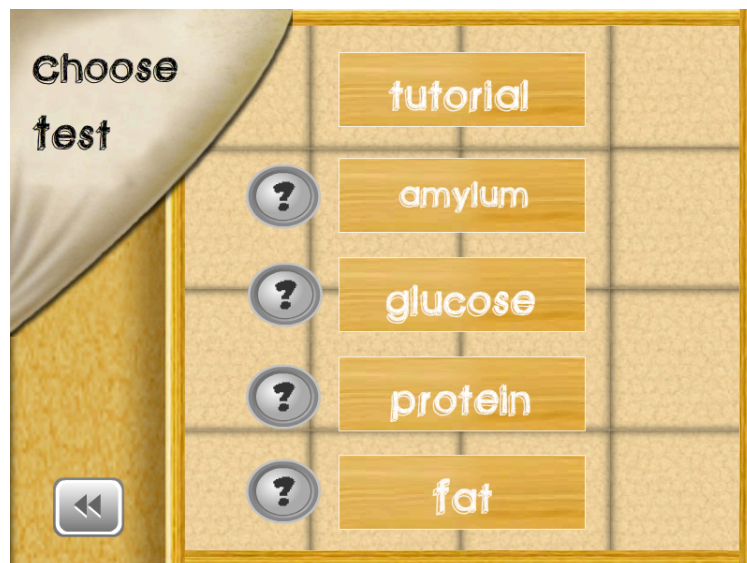


Gambar 27. Sebelum Ada Perubahan Judul dan *Background*



Gambar 28. Setelah Ada Perubahan Judul dan *Background*

- 2) Penyederhanaan struktur menu, penambahan menu SK, KD, indikator, dan evaluasi.

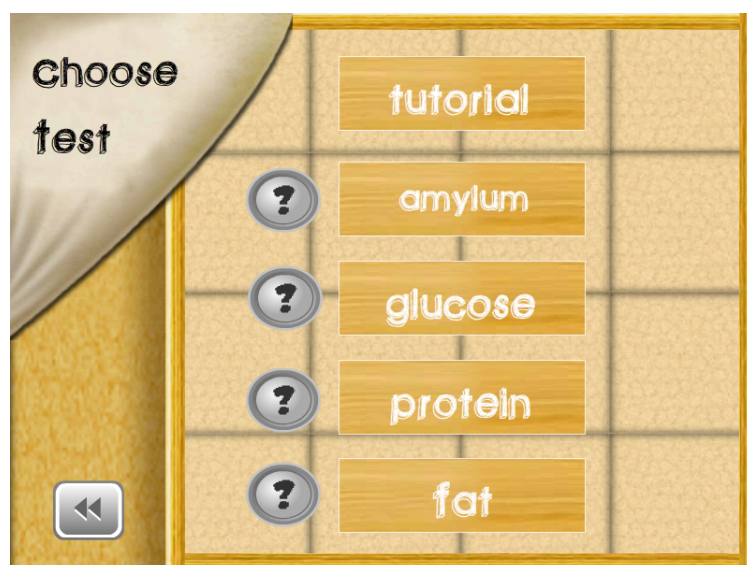


Gambar 29. Sebelum Ada Perubahan Struktur Menu, Penambahan Menu SK, KD, Indikator, dan Evaluasi.

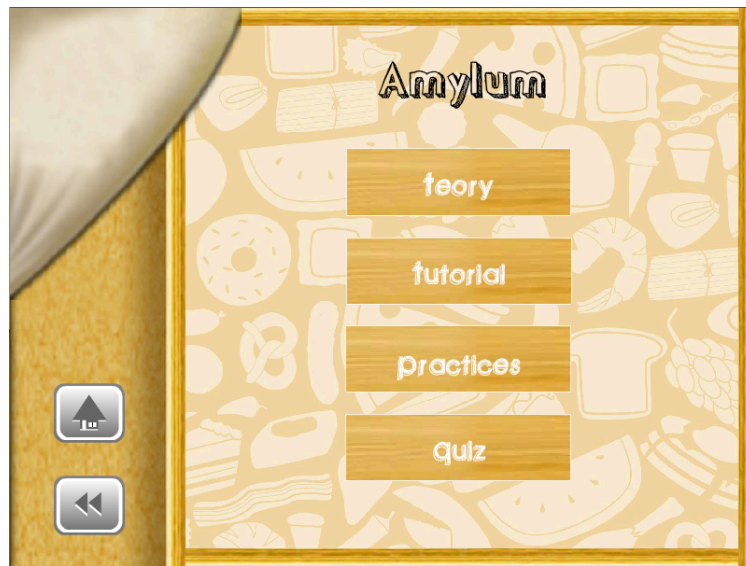


Gambar 30. Setelah Ada Perubahan Struktur Menu, Penambahan Menu SK, KD, Indikator, dan Evaluasi.

### 3) Penambahan menu latihan



Gambar 31. Sebelum Ada Penambahan Menu Latihan



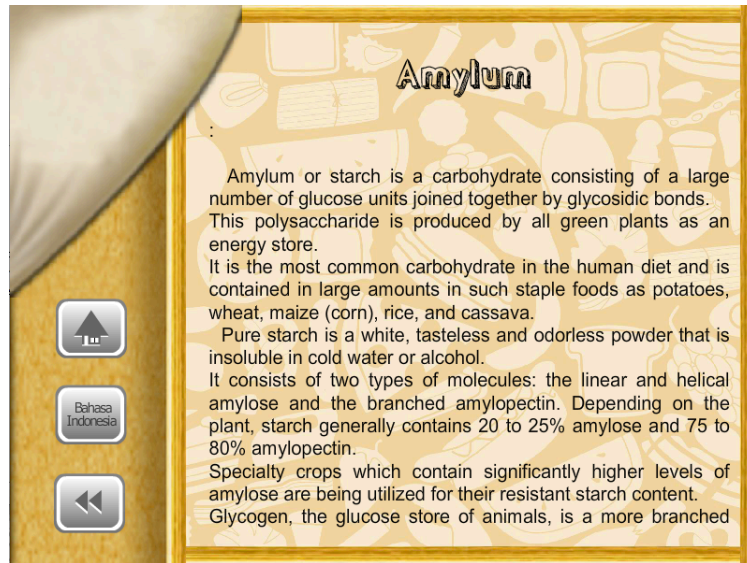
Gambar 32. Setelah Ada Penambahan Menu Latihan

b. Revisi Berdasarkan Ahli Materi

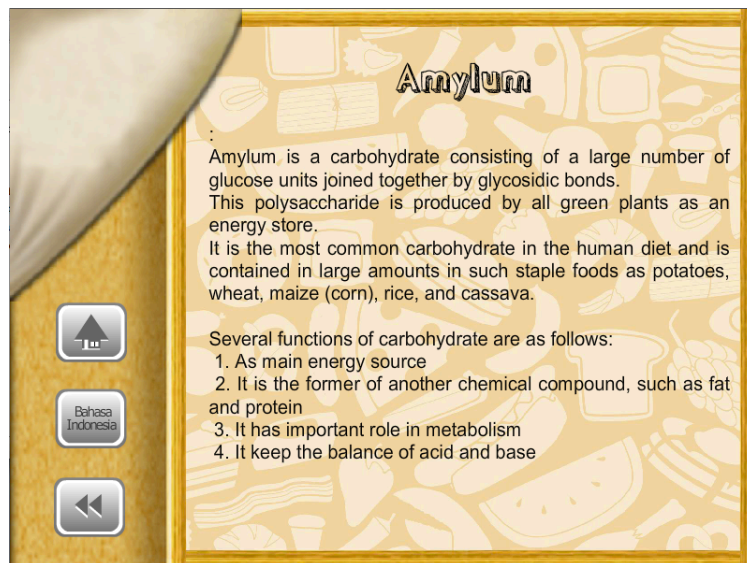
Berdasarkan penilaian ahli materi pembelajaran dikatakan bahwa media pembelajaran layak digunakan sebagai media pembelajaran akan tetapi perlu dilakukan beberapa perbaikan atau revisi. Sesuai saran dan masukan dari ahli materi pembelajaran maka bagian-bagian yang perlu direvisi antara lain sebagai berikut :



## 1) Penyederhanaan materi

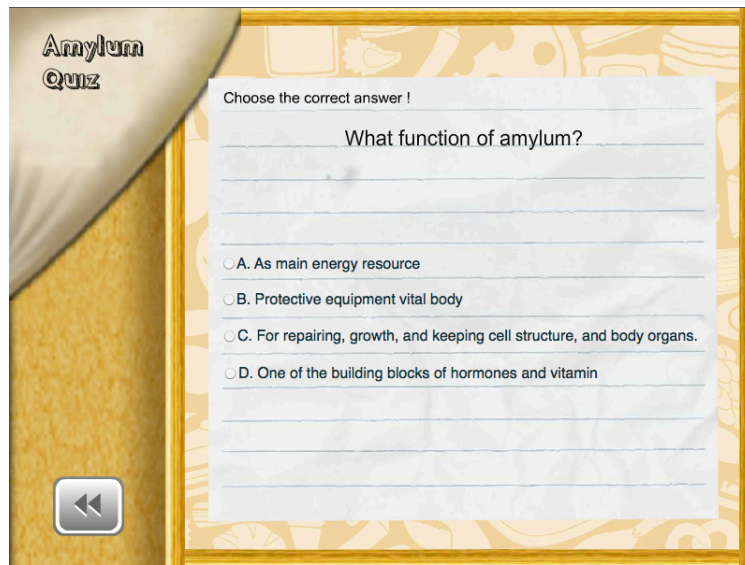


Gambar 33. Sebelum Ada Penyederhanaan Materi

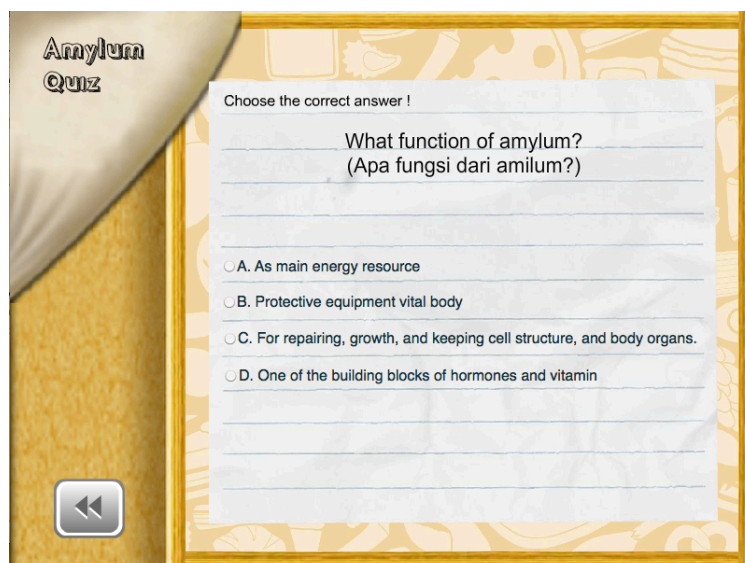


Gambar 34. Setelah Ada Penyederhanaan Materi

## 2) Soal dibuat bilingual



Gambar 35. Sebelum Soal dibuat Bilingual



Gambar 36. Setelah Soal dibuat Bilingual



## B. Pembahasan

Produk akhir pada penelitian pengembangan (*research and development*) ini adalah media pembelajaran yang dapat digunakan pada mata pelajaran biologi untuk siswa SMA kelas XI IPA. Media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa tanpa kehadiran guru atau pengajar, yang dikemas secara menarik. Pengembangan media pembelajaran ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu analisis standar kompetensi, analisis potensi dan masalah, analisis kebutuhan, desain yang meliputi penyusunan desain materi, diagram alur program dan pembuatan *storyboard*, pembuatan media, validasi ahli yang meliputi validasi ahli materi dan validasi ahli media pembelajaran, revisi I, uji coba produk, dan revisi II..

Validasi ahli bertujuan untuk meminta pengesahan dan persetujuan terhadap kelayakan media yang telah dibuat. Berdasarkan validasi ahli yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran menyatakan bahwa media layak digunakan sebagai media pembelajaran akan tetapi perlu beberapa perbaikan. Setelah media pembelajaran mendapatkan persetujuan dari kedua ahli tersebut maka selanjutnya media pembelajaran dapat diuji cobakan pada siswa kelas XI IPA. Uji coba media pembelajaran dilakukan dengan memberikan angket untuk diisi oleh 30 orang siswa di SMA Negeri 1 Kajen. Penilaian kelayakan media pembelajaran dalam validasi ahli dan uji coba media pembelajaran pada penelitian ini menggunakan angket sebagai instrument penilaiannya. Skala yang digunakan dalam angket tersebut menggunakan skala *likert* yaitu dengan skor penilaian 1 sampai 4. Skor 1

berarti tidak layak, skor 2 berarti kurang layak, skor 3 berarti layak dan skor 4 berarti sangat layak. Selanjutnya data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Kriteria penilaian kelayakan media pembelajaran yaitu 0 – 39 % berarti tidak layak, 40 – 55 % berarti kurang layak, 56 – 75 % berarti layak dan 76 – 100 % berarti sangat layak.

Berdasarkan penilaian ahli media pembelajaran yang dibagi mejadi 2 aspek yaitu tampilan media dan pemrograman. Aspek tampilan media mendapatkan persentase sebesar 90.5 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek media termasuk dalam kategori sangat layak.

Aspek pemrograman mendapatkan persentase sebesar 87.5 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek pemrograman termasuk dalam kategori sangat layak. Secara keseluruhan hasil penilaian ahli media pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 89 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

Sedangkan hasil penilaian ahli materi pembelajaran yang dibagi menjadi 2 aspek yaitu pembelajaran, dan isi. Aspek pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 92 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak. Aspek isi mendapatkan pesentase sebesar 90 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek isi termasuk dalam kategori sangat layak.

Secara keseluruhan hasil penilaian ahli materi pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 91 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka materi pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

Hasil penilaian pada uji coba produk yang dibagi menjadi dua aspek yaitu aspek materi dan media. Aspek materi memperoleh persentase sebesar 88.33 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek materi termasuk dalam kategori sangat layak. Dan aspek media memperoleh persentase sebesar 89.41 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek media termasuk dalam kategori sangat layak. Secara keseluruhan hasil penilaian siswa memperoleh persentase sebesar 88.87 %. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

Dengan melihat hasil uji ahli media pembelajaran, ahli materi pembelajaran, dan uji coba produk media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran biologi pokok bahasan uji makanan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pembuatan media pembelajaran biologi uji makanan menggunakan *Adobe Flash Professional CS5* dapat digunakan dalam pembelajaran biologi praktek uji makanan. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS5* dengan menggunakan bahasa skrip *ActionScript 2.0* dan *software* pendukung seperti *Adobe Flash Professional CS5*, *Adobe Photoshop CS5*, *Adobe Illustrator CS5*, *XML editx*. Dalam pembuatan isi konten pada media pembelajaran, format penyimpanan data yang digunakan adalah XML (*Extensible Markup Language*).

2. Hasil penilaian ahli media terhadap kualitas media pembelajaran didasarkan pada karakteristik media dalam multimedia pembelajaran mendapat persentase kelayakan sebesar 89%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

Hasil penilaian ahli materi terhadap materi media pembelajaran didasarkan pada standar kompetensi dalam mempelajari uji makanan mendapat persentase kelayakan sebesar 91%. Berdasarkan skala

persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

Hasil penilaian pada uji coba produk yang dibagi menjadi dua aspek yaitu aspek materi dan media. Secara keseluruhan hasil penilaian siswa mendapat persentase kelayakan sebesar 88.87%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat layak.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Dari tahap-tahap yang telah dilalui, beberapa hal yang menjadi batasan dalam media pembelajaran yang dikembangkan adalah:

1. Terbatasnya pengetahuan peneliti mengenai asesmen dalam analisis kebutuhan pengguna media pembelajaran.
2. Terbatasnya pengetahuan peneliti mengenai teknik animasi dalam media.

## **C. Saran**

Dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran yang telah dilaksanakan, ada beberapa saran yang ingin disampaikan peneliti diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kajen, namun media ini secara umum dapat digunakan oleh seluruh sekolah yang membutuhkan media pembelajaran biologi uji makanan. Disarankan agar pihak sekolah lebih peduli dan lebih inovatif lagi dalam mengembangkan sistem pembelajaran

yang ada dan mengembangkan media-media pendukung untuk meningkatkan pemahaman siswa.

2. Media pembelajaran yang dihasilkan masih memiliki berbagai keterbatasan baik dalam tampilan dan fitur yang disediakan, oleh karena itu untuk peneliti selanjutnya yang berkenaan dengan pengembangan media pembelajaran biologi uji makanan, diperlukan penelitian dan pengembangan yang lebih mendalam sehingga dihasilkan produk yang lebih interaktif, kaya akan fitur dan bermanfaat.
3. Dari hasil penelitian ini dihasilkan produk yang dibuat untuk membantu dan mendukung proses pembelajaran di SMA pokok bahasan uji makanan. Keberadaan media ini akan lebih baik apabila didukung oleh semakin banyaknya produk sejenis yang mengatasi masalah yang beragam, sehingga tidak hanya pokok bahasan uji makanan saja yang bisa diatasi oleh produk tersebut, akan tetapi pokok bahasan yang lainnya juga bisa didukung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Mohamad. (2009). "Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Kerja Membubut Ulir Berbasis Multimedia" *Laporan Penelitian*. UNY
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- Arsyad, Prof. Dr. Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Budiawan, Haris. (2012). "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pemrograman WEB Statis (HTML) Format CD Untuk Kelas XII SMA N 1 Sewon." *Laporan Penelitian*. UNY.
- Buchori, Agus. (2011). "Media Pembelajaran Microsoft Excel Berbasis Multimedia." *Laporan Penelitian*. UNY.
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Hidayatullah, P., Akbar, M.A., & Rahim, Z. (2008). *Making Educational Animation Using Flash*. Bandung: Informatika.
- Indrapangastuti, Dewi. (2010). "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika untuk Kelas XI SMK Teknik." *Tesis*. PPs-UNY.
- Krisnawati, Titik. (2010). "Pengembangan Multimedia Pembelajaran untuk mata Pembelajaran Biologi di SMA." *Tesis*. PPs-UNY.
- Kustandi, Cecep., & Sutjipto, Bambang. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nanulaitta, Vabio Christofel. (2010) "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Kelas XI IPA I SMA Negeri 2 Ambon." *Tesis*. PPs-UM.
- Poerwadarminta. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Depdikbud.
- Soenarto, Sunaryo. (2005). "Pengembangan media pembelajaran interaktif mata kuliah rangkaian listrik." *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sunyoto, Andi. (2010). *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Aplication*. Yogyakarta : Andi Offset.

Universitas Negeri Yogyakarta. (2011). *Pedoman Tugas Akhir UNY*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

\_\_\_\_\_. (2012). “Interaksi”. Diambil dari  
<http://id.wikipedia.org/wiki/Interaksi>, pada tanggal 2 November 2012.

\_\_\_\_\_. (2012). “Media Pembelajaran”. Diambil dari  
<http://www.m-edukasi.web.id/2012/08/pengertian-media-pendidikan.html>,  
pada tanggal 2 November 2012.

\_\_\_\_\_. (2012). “Multimedia”. Diambil dari  
<http://id.wikipedia.org/wiki/Multimedia>, pada tanggal 2 November 2012.

\_\_\_\_\_. (2012). “Multimedia Interaktif”. Diambil dari  
<http://www.multimedia-interaktif.com/>, pada tanggal 2 November 2012.

\_\_\_\_\_. (2012). “Pembelajaran”. Diambil dari  
<http://id.wikipedia.org/wiki/Pembelajaran>, pada tanggal 2 November 2012.



# **LAMPIRAN**

## **1. Surat Izin Penelitian**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 ps. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00532

Nomor : 2618/UN34.15/PL/2012  
Lamp. : 1 (satu) bendel  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

16 Juli 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Propinsi Jawa Tengah
3. Bupati Pekalongan c.q. Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Pekalongan
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi Jawa Tengah
5. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Pekalongan
6. KEPALA SMA N 1 KAJEN

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UJI MAKANAN MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

| No. | Nama           | NIM         | Jurusan/Prodi                 | Lokasi Penelitian |
|-----|----------------|-------------|-------------------------------|-------------------|
|     | Radyan Pradana | 07520244021 | Pend. Teknik Informatika - S1 | SMA N 1 KAJEN     |

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Totok Sukardiyono, M.T.  
NIP : 19670930 199303 1 005

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 16 Juli 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dekan,  
Wakil Dekan I,  
Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:  
Ketua Jurusan





**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

Yogyakarta, 18 Juli 2012

Nomor : 070/6715/V/07/2012

Kepada Yth.

Gubernur Provinsi Jawa Tengah

Cq. BakesbangPol dan Linmas

di -

Tempat

Perihal : Ijin Penelitian

Menunjuk Surat :

Dari : Dekan Fak. Teknik UNY

Nomor : 2618/UN34.15/PL/2012

Tanggal : 17 Juli 2012

Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari proposal/desain riset/usulan penelitian yang diajukan, maka dapat diberikan surat keterangan untuk melaksanakan penelitian kepada

Nama : RADYAN PRADANA

NIM / NIP : 07520244021

Alamat : KARANGMALANG YK

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UJI MAKANAN MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PROFESIONAL CS5

Lokasi : KAB PEKALONGAN Kota/Kab. PEKALONGAN Prov. JAWA TENGAH

Waktu : Mulai Tanggal 18 Juli 2012 s/d 18 Oktober 2012

Peneliti berkewajiban menghormati dan menaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah penelitian.

Kemudian harap menjadi maklum

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Ir. Joko Wuryantoro, M.Si

NIP. 19580108 198603 1 011

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Dekan Fak. Teknik UNY
3. Yang Bersangkutan





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT**

JI. A. YANI NO. 160 TELP. (024) 8454990 FAX. (024) 8414205, 8313122  
SEMARANG - 50136

**SURAT REKOMENDASI SURVEY / RISET**

**Nomor : 070 / 1783 / 2012**

- I. DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia. Nomor 64 Tahun 2011. Tanggal 20 Desember 2011.  
2. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah. Nomor 070 / 265 / 2004. Tanggal 20 Februari 2004.
- II. MEMBACA : Surat dari Gubernur DIY. Nomor 070 / 6715 / V / 07 / 2012. Tanggal 18 Juli 2012.
- III. Pada Prinsipnya kami TIDAK KEBERATAN / Dapat Menerima atas Pelaksanaan Penelitian / Survey di Kabupaten Pekalongan.
- IV. Yang dilaksanakan oleh
1. Nama : RADYAN PRADANA.
  2. Kebangsaan : Indonesia.
  3. Alamat : Karangmalang Yogyakarta.
  4. Pekerjaan : Mahasiswa.
  5. Penanggung Jawab : Totok Sukardiyono, MT.
  6. Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan Adobe Flash Profesional CS5.
  7. Lokasi : Kabupaten Pekalongan.

**V. KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :**

1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Setempat / Lembaga Swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.
2. Pelaksanaan survey / riset tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah Politik dan / atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.



3. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
4. Setelah survey / riset selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada Badan Kesbangpol Dan Linmas Provinsi Jawa Tengah.

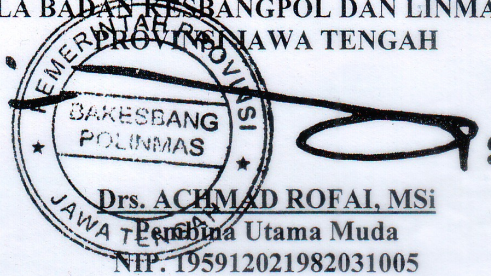
VI. Surat Rekomendasi Penelitian / Riset ini berlaku dari :

Juli s.d Oktober 2012.

VII. Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Semarang, 19 Juli 2012

an. GUBERNUR JAWA TENGAH  
KEPALA BADAN KESBANGPOL DAN LINMAS  
PROVINSI JAWA TENGAH



**Drs. ACHMAD ROFAL, MSi**  
Pembina Utama Muda  
NIP. 195912021982031005





**PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN**  
**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
**( KESBANGPOL )**

Jalan Sindoro Telpon/Fax (0285) 381474  
Kajen 51161

**SURAT REKOMENDASI**  
**Nomor : 072/ A50 / 2012**

Berdasarkan Surat Dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Jawa Tengah Nomor 070/1783/2012 Tanggal 19 Juli 2012 perihal Permohonan Ijin Penelitian, kami yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Pekalongan, Menyatakan tidak keberatan, atas penggunaan lokasi untuk melakukan Survey/ Riset / dalam wilayah Kabupaten Pekalongan Yang dilaksanakan oleh :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. Nama              | : RADYAN PRADANA   |
| 2. kebangsaan        | : Indonesia  |
| 3. Alamat            | : Karangmalang Yogyakarta  |
| 4. Penanggung Jawab  | : Totok Sukardiyono, MT  |
| 5. Maksud dan tujuan | : Mengadakan Survey tentang : "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan Adobe Flash Profesional CS5 " |
| 6. Lokasi            | : Kab. Pekalongan  |
| 7. Peserta           | : 1 (satu) orang   |

Dengan Ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan penelitian/survey/praktek/orientasi data tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah
- b. Sebelum melaksanakan penelitian/survey/praktek/orientasi data di lokasi yang telah ditentukan, harus terlebih dahulu melaporkan kepada Penguasa Daerah setempat.
- d. Setelah Penelitian/riset/survey/praktek/orientasi data selesai supaya langsung melaporkan hasilnya secara tertulis kepada Bupati Pekalongan Cq. Kepala Kantor Kesbang Pol Kab. Pekalongan .
- d. Surat Rekomendasi ini berlaku dari : Juli s/d Oktober 2012

Demikian Surat Rekomendasi ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di : Kajen  
Pada Tanggal : 31 Juli 2012

**An. KEPALA KANTOR KESBANG DAN POLITIK**  
**KABUPATEN PEKALONGAN**  
**Ka Sub Bag Tu**



**Hj. FATIROH, SP.MM**

**NIP 19680718 199403 2 004**





PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Jl. Sumbing No.1 Telp. (0285) 381456, 381789 Fax. (0285) 381789  
e-mail : *bappeda\_kabpk@yahoo.com*  
KAJEN

Kode Pos 51161

**REKOMENDASI**

**Nomor : Bp. 072/S/627/VII/2012**

**Tentang  
IZIN PENELITIAN**

Memperhatikan Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Nomor: 2618/UN34.15/PL/2012 tanggal 16 Juli 2012 perihal Permohonan Ijin Penelitian, kami yang bertanda tangan di bawah ini kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah ( Bappeda) Kabupaten Pekalongan, Menyatakan tidak berkeberatan atas penggunaan lokasi untuk melakukan Penelitian dalam wilayah Kabupaten Pekalongan yang dilaksanakan oleh :

1. Nama : **RADYAN PRADANA**
2. NIM : 07520244021
3. Alamat : Jl. Karangmalang Yogyakarta
4. Penanggungjawab : Dr. Sunaryo Soenarto.
5. Maksud dan tujuan : Mengadakan Penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul : "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UJI MAKANAN MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5".
6. Lokasi : SMA N I Kajen Kabupaten Pekalongan
7. Peserta : 1 (satu) Orang

Dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintahan.
- b. Sebelum melaksanakan penelitian di lokasi yang telah ditentukan, harus terlebih dahulu melaporkan kepada Kepala SKPD/ Penguasa Wilayah setempat.
- c. Setelah penelitian selesai supaya langsung melaporkan hasilnya kepada BAPPEDA Kabupaten Pekalongan.

Surat Rekomendasi ini berlaku dari : 31 Juli s/d. 31 September 2012.

Dikeluarkan di : K a j e n  
Pada Tanggal : 31 Juli 2012

An. KEPALA BAPPEDA  
KABUPATEN PEKALONGAN  
Kepala Bidang Statistik dan Litbang  
  
**M. Abdillah Abadi, SH, MPHR**  
NIP. 19670911 199401 1 001

Tembusan disampaikan kepada :

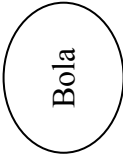
1. Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kab. Pekalongan;
2. Kepala SMA Negeri 01 Kajen Kab. Pekalongan;
3. ....;
4. Sdr. **RADYAN PRADANA**, tersebut.

# **LAMPIRAN**

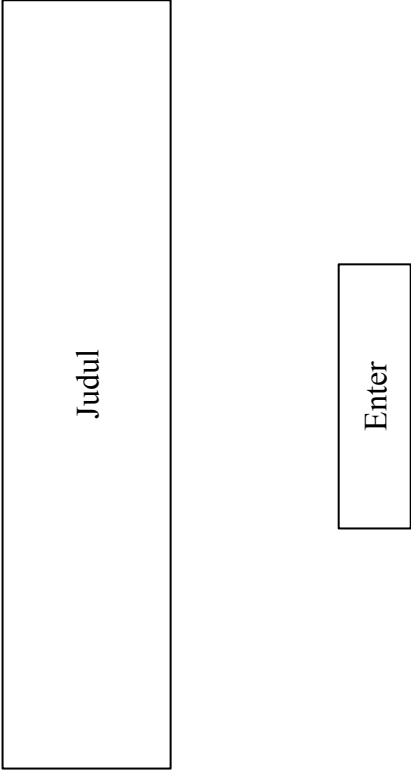
## ***2. Storyboard Media*** **Pembelajaran**



## Slide Intro

|   |   |
|---|---|
|  <p>Radyan</p> | Keterangan Navigasi :   |
| Keterangan Tampilan :<br>Tampilan intro ini merupakan frame pertama                               | Keterangan Gambar, Animasi, Musik :<br>Gambar : Background berwarna putih, Bola berwarna hitam dan putih, splash berwarna orange<br>Animasi : Bola akan memantul sampai mengenai text “Radyan” kemudian pecah, dan akan keluar splash dan ada text “PRESENT”<br>Musik : Suara pantulan bola |

### Slide Judul

|   |  |   |
|---|--|---|
|                 |  | Keterangan Navigasi :<br><br>Tombol Enter : untuk menuju frame menu |
| Keterangan Tampilan :<br>Tampilan menu ini berisi judul, tombol enter dan keterangan pengembangan | Keterangan Gambar, Animasi, Musik :<br>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan<br>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol<br>Musik : instrumental |   |

## Slide Menu

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | <div>Judul</div> <div><div>Play</div><div>Option</div><div>About</div><div>Exit</div></div>   |  | <div>Keterangan Navigasi :</div> <div>Tombol Play : untuk menuju frame menu</div> <div>Tombol Option : untuk menuju frame option</div> <div>Tombol About : untuk menuju frame about</div> <div>Tombol Exit : untuk menuju frame exit</div> |
| <div>Keterangan Tampilan :</div> <div>Tampilan menu ini berisi beberapa tombol menu seperti menu play, option, about dan exit</div> | <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div> <div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div> <div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol dan jika ditekan maka tombol secara berurutan akan hilang</div> <div>Musik : instrumental</div> |  |  |

### Slide Menu Play

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <div>Judul</div> <div><div>Competence Standrad</div><div>Basic Competences</div><div>Indicator</div><div>Evaluation</div><div>Amylum</div><div>Glucose</div><div>Protein</div><div>Fat</div></div> <div>back</div>  | <div>Keterangan Navigasi :</div> <div>Tombol Competence standard : untuk menuju frame standar kompetensi</div> <div>Tombol Basic competences : untuk menuju frame kompetensi dasar</div> <div>Tombol Indicator : untuk menuju frame indikator</div> <div>Tombol Evaluation: untuk menuju frame evaluasi</div> <div>Tombol Amylum : unutk menuju frame amilum</div> <div>Tombol Glucose : untuk menuju frame glukosa</div> <div>Tombol Protein : untuk menuju frame protein</div> <div>Tombol Fat : untuk menuju frame lemak</div> <div>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div> |
| <div>Keterangan Tampilan :</div> <div>Tampilan menu ini berisi beberapa tombol menu seperti menu competence standard, basic competences, indicator, evaluation, amyllum, glucose, protein, fat dan back.</div> | <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div> <div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div> <div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol dan jika ditekan maka tombol secara berurutan akan hilang</div> <div>Musik : instrumental</div> |   |

### Slide Competence Standard

|   |   |   |
|---|---|---|
| <div data-bbox="571 1758 671 1928">home</div> <div data-bbox="694 1758 794 1928">Bahasa indonesia</div> <div data-bbox="815 1758 916 1928">back</div> | <div data-bbox="260 873 384 1520">Judul Slide</div> <div data-bbox="429 752 649 1664">Text Competence Standard</div>  | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol bahasa indonesia : untuk mengubah bahasa</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi standar kompetensi</p>  | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |   |

### Slide Basic Competences

|   |   |  |
|---|---|--|
| <div data-bbox="571 1758 671 1928">home</div> <div data-bbox="694 1758 794 1928">Bahasa indonesia</div> <div data-bbox="815 1758 916 1928">back</div> | <div data-bbox="260 873 383 1520">Judul Slide</div> <div data-bbox="429 752 647 1664">Text Basic Competences</div>  | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol bahasa indonesia : untuk menuju frame mengubah bahasa</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi kompetensi dasar</p>  | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |  |

## Slide Indicator

|   |  |   |
|---|--|---|
| <div data-bbox="572 1758 671 1928">home</div> <div data-bbox="695 1758 794 1928">Bahasa indonesia</div> <div data-bbox="817 1758 916 1928">back</div> | <div data-bbox="260 873 383 1520">Judul Slide</div> <div data-bbox="429 752 647 1664">Text Indicator</div> | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol bahasa indonesia : untuk mengubah bahasa</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p>                                     |
| <p>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi indikator</p>   |  | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |

### Slide Awal Evaluation

|   |   |   |
|---|---|---|
| <div data-bbox="694 1758 793 1928" data-label="Text">home</div> <div data-bbox="815 1758 914 1928" data-label="Text">back</div> | <div data-bbox="491 1014 520 1328" data-label="Text">Welcome To Evaluation</div> <div data-bbox="572 1111 697 1258" data-label="Text">Play</div>  | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol Play : untuk menuju frame evaluasi</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi tombol play</p>   | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |   |



### Slide Evaluation

|  |  |   |
|--|--|---|
| <div>back</div>  | <div>Judul Slide</div> <div><div>Question<br/>No.1</div><div>Soal</div><div>A .....<br/>B .....<br/>C .....<br/>D .....</div></div>  | <div>Keterangan Navigasi :<br/><br/>Tombol A, B, C, D : pilihan jawaban<br/><br/>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div> |
| <div>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi Soal dan pilihan jawaban</div> | <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :<br/>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan<br/>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol<br/>Musik : instrumental</div> |   |

### Slide Hasil Evaluation

|  |  |
|--|--|
| <div>home</div> <div>retry</div> <div>back</div> | <div>Judul Slide</div> <div> <div>Result Test</div> <div>Correct Answer :</div> <div>Your Score :</div> </div> |
|--|--|

## Slide Materi

|  |   |  |
|--|---|--|
| <div data-bbox="668 1756 767 1928">home</div> <div data-bbox="815 1756 914 1928">back</div>                                | <div data-bbox="308 824 430 1592">Judul Slide</div> <div data-bbox="499 1086 574 1352">Teory</div> <div data-bbox="622 1086 697 1352">Tutorial</div> <div data-bbox="745 1086 820 1352">Practices</div> <div data-bbox="868 1086 943 1352">Quiz</div> | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Teory : untuk menuju frame teori</p> <p>Tombol Tutorial : untuk menuju frame tutorial</p> <p>Tombol Practices : untuk menuju frame latihan</p> <p>Tombol Quiz : untuk menuju frame kuis</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi beberapa tombol menu seperti teory, tutorial, practices dan quiz</p> |   | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol dan jika ditekan maka tombol secara berurutan akan hilang</p> <p>Musik : instrumental</p>  |

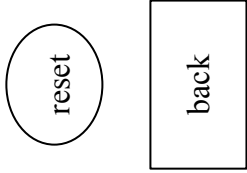
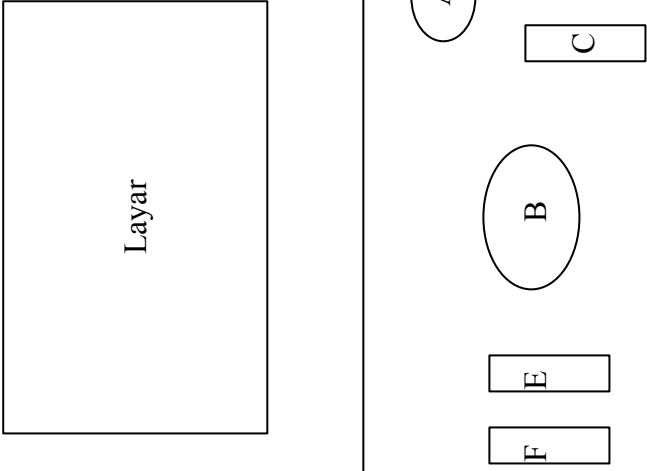
## Slide Teory

|  |   |  |
|--|---|--|
| <div><div>home</div><div>Bahasa indonesia</div><div>back</div></div>                               | <div><div>Judul Slide</div><div>Text Teory</div></div>  | <div><div>Keterangan Navigasi :<br/><br/>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama<br/><br/>Tombol bahasa indonesia : untuk mengubah bahasa<br/><br/>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div></div> |
| <div><div>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi penjelasan tentang materi</div></div> | <div><div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :<br/>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan<br/>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol<br/>Musik : instrumental</div></div> |  |

### Slide Tampilan Awal Tutorial

|   |  |   |
|---|--|---|
| <div><div>home</div><div>back</div></div>   | <div><div>Layar</div><div><div>Bahan Makanan</div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>   | <div><div>Keterangan Navigasi :</div><div><div>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</div><div>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div><div>Tombol Bahan Makanan : untuk ke frame bahan makanan yang dipilih</div></div></div> |
| <div><div>Keterangan Tampilan :</div><div>Tampilan menu ini berisi tutorial untuk memilih bahan makanan</div></div> | <div><div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div><div><div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div><div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</div><div>Musik : instrumental</div></div></div> |   |

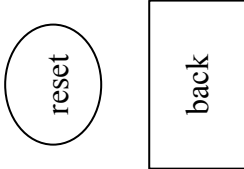
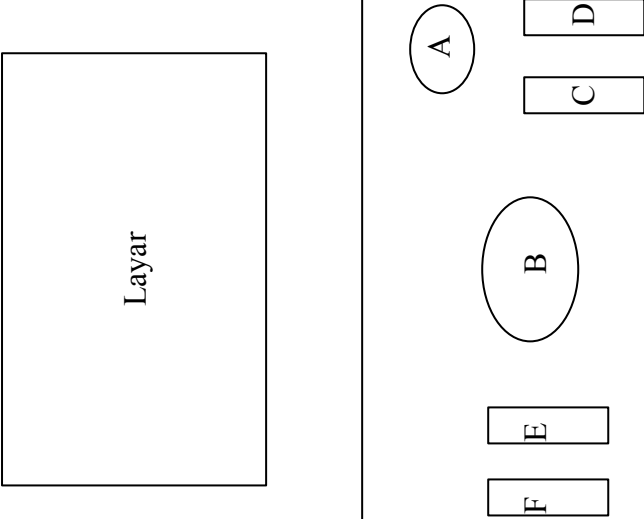
### Slide Tutorial Praktek Uji Makanan

|  |   |   |
|--|---|---|
|             |   | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p> <p>Tombol A: untuk bahan makanan</p> <p>Tombol B : untuk meletakkan bahan makanan</p> <p>Tombol C : untuk menghancurkan bahan makanan</p> <p>Tombol D : untuk mengaduk bahan makanan</p> <p>Tombol E : untuk mencampur bahan makanan dengan air</p> <p>Tombol F : untuk mencampur bahan makanan dengan larutan</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi tutorial untuk menguji bahan makanan</p> | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |   |

## Slide Tampilan Awal Practices

|   |  |   |
|---|--|---|
| <div><div>home</div><div>back</div></div>   | <div><div>Layar</div><div><div>Bahan Makanan</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>  | <div><div>Keterangan Navigasi :</div><div><div>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</div><div>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div><div>Tombol Bahan Makanan : untuk ke frame bahan makanan yang dipilih</div></div></div> |
| <div><div>Keterangan Tampilan :</div><div>Tampilan menu ini berisi tombol untuk memilih bahan makanan</div></div> | <div><div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div><div><div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div><div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</div><div>Musik : instrumental</div></div></div> |   |

## Slide Practices

|   |   |   |
|---|---|---|
|              |   | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</p> <p>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</p> <p>Tombol A: untuk bahan makanan</p> <p>Tombol B : untuk meletakkan bahan makanan</p> <p>Tombol C : untuk menghancurkan bahan makanan</p> <p>Tombol D : untuk mengaduk bahan makanan</p> <p>Tombol E : untuk mencampur bahan makanan dengan air</p> <p>Tombol F : untuk mencampur bahan makanan dengan larutan</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :</p> <p>Tampilan menu ini berisi tombol untuk menguji bahan makanan</p> | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |   |



## Slide Tamplan Awal Quiz

|   |   |   |
|---|---|---|
| <div> <div>home</div> <div>back</div> </div>  | <div> <div>Welcome To Quiz</div> <div>Play</div> </div>   | <div> <div>Keterangan Navigasi :</div> <div> <div>Tombol Home: untuk menuju frame menu utama</div> <div>Tombol Play : untuk menuju frame evaluasi</div> <div>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div> </div> </div> |
| <div> <div>Keterangan Tampilan :</div> <div>Tampilan menu ini berisi tombol play</div> </div> | <div> <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div> <div> <div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div> <div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</div> <div>Musik : instrumental</div> </div> </div> |   |

## Slide Quiz

|  |  |   |
|--|--|---|
| <div>back</div>  | <div>Judul Slide</div> <div><div>Question<br/>No.1</div><div>Soal</div><div>A .....<br/>B .....<br/>C .....<br/>D .....</div></div>  | <div>Keterangan Navigasi :<br/><br/>Tombol A, B, C, D : pilihan jawaban<br/><br/>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div> |
| <div>Keterangan Tampilan :<br/>Tampilan menu ini berisi soal dan pilihan jawaban</div> | <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :<br/>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan<br/>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol<br/>Musik : instrumental</div> |   |

## Slide Hasil Quiz

|  |   |
|--|---|
| <div data-bbox="571 1758 671 1928">home</div> <div data-bbox="694 1758 794 1928">retry</div> <div data-bbox="815 1758 916 1928">back</div> | <div data-bbox="260 873 384 1520">Judul Slide</div> <div data-bbox="429 754 890 1664"> <div data-bbox="467 1108 499 1258">Result Test</div> <div data-bbox="539 1075 571 1296">Correct Answer :</div> <div data-bbox="611 1075 643 1296">Your Score : </div> </div> |
|--|---|

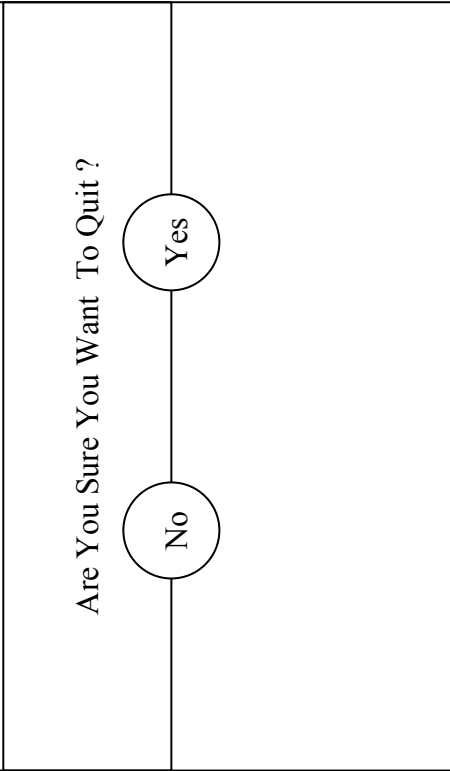
### Slide Option

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| <div>Judul Slide</div> | <div>Music<div>Play</div><div>Stop</div></div> <div>Volume<div></div></div> <div>Full Screen<div></div></div> | <div>Keterangan Navigasi :</div> <div>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div> <div>Tombol Play : untuk memainkan musik</div> <div>Tombol Stop : untuk menghentikan music</div> <div>Tombol Volume : untuk mengecilkan dan memperbesar suara</div> <div>Tombol Full Screen : untuk memperbesar layar</div> |
| <div>back</div>        | <div>Keterangan Tampilan :</div> <div>Tampilan ini berisi tombol play, stop, volume, dan full screen</div>    | <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div> <div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div> <div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</div> <div>Musik : instrumental</div>  |

## Slide About

|  |   |  |
|--|---|--|
| <div>back</div>  | <div>Judul Slide</div> <div>Keterangan Program dan Identitas Pengembang</div>   | <div>Keterangan Navigasi :</div> <div>Tombol Back : untuk kembali ke frame menu sebelumnya</div> |
| <div>Keterangan Tampilan :</div> <div>Tampilan menu ini berisi keterangan program dan identitas pengembang</div> | <div>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</div> <div>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</div> <div>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</div> <div>Musik : instrumental</div> |  |

## Slide Exit

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |  <pre> graph TD     A[Are You Sure You Want To Quit ?] --- B((No))     A --- C((Yes)) </pre>  | <p>Keterangan Navigasi :</p> <p>Tombol Yes : untuk keluar dari program</p> <p>Tombol No : untuk batal keluar dari program dan kembali ke menu utama</p> |
| <p>Keterangan Tampilan :</p> <p>Tampilan menu ini berisi tombol yes dan no</p> | <p>Keterangan Gambar, Animasi, Musik :</p> <p>Gambar : Background berwarna coklat terdapat macam-macam gambar makanan</p> <p>Animasi : warna pada tombol akan berubah jika kursor diarahkan ke tombol</p> <p>Musik : instrumental</p> |   |

# LAMPIRAN

## *3. Action Script*

## 1. Frame Menu Utama

- a. Action Script untuk membuat musik berputar saat menu utama tampil

```
sound_start=true;
sound_position=0;
function startMusic(){
    sound=new Sound();
    sound.attachSound("music.wav");
    sound.start(sound_position/1000,1);
    sound.start(0, 999);
}
if(sound_start==true){
    startMusic();
}
```
- b. Action Script pada tombol Play

```
on (release) {
    gotoAndPlay("menu slide");
}
```
- c. Action Script pada tombol Option

```
on (release) {
    gotoAndPlay("option");
}
```
- d. Action Script pada tombol About

```
on (release) {
    gotoAndPlay("about");
}
```
- e. Action Script pada tombol Exit

```
on (release) {
    gotoAndPlay("exit");
}
```

## 2. Frame Play

- a. Action Script untuk tombol Competence Standard

```
on (release) {
    gotoAndPlay ("cs");
}
```
- b. Action Script untuk tombol Basic Competences

```
on (release) {
    gotoAndPlay ("cs");
}
```
- c. Action Script untuk tombol Indicator

```
on (release) {
    gotoAndPlay ("indicator");
}
```
- d. Action Script untuk tombol Evaluation

```
on (release) {
    gotoAndPlay ("evaluation");
}
```



- }
- e. Action Script untuk tombol Amylum  
on (release) {  
    gotoAndPlay ("amylum");  
}
- f. Action Script untuk tombol Glucose  
on (release) {  
    gotoAndPlay ("glucose");  
}
- g. Action Script untuk tombol Protein  
on (release) {  
    gotoAndPlay ("protein");  
}
- h. Action Script untuk tombol Fat  
on (release) {  
    gotoAndPlay ("fat");  
}
- i. Action Script untuk tombol back  
on (release) {  
    gotoAndPlay("menu");  
}

### 3. Frame Competence Standard, Basic Competences, Indicator

- a. Action Script untuk meload data XML  
myXML = new XML();  
// untuk Competence Standard  
myXML.load("cstandard.xml");  
// untuk Basic Competences  
myXML.load("basic.xml");  
// untuk Indicator  
myXML.load("indicator.xml");  
myXML.onLoad = processXML;  
myXML.ignoreWhite = true;  
function processXML(success) {  
    if (success == true) {  
        rootNode = myXML.firstChild;  
        txtBiology =  
rootNode.childNodes[0].childNodes[0].nodeValue;  
    } else {  
        trace("Error loading XML");  
    }  
};
- b. Action Script untuk tombol Home  
on (release) {  
    gotoAndPlay("menu");  
}

- c. Action Script untuk tombol Bahasa Indonesia
 

```

on (release) {
    // untuk Standard Competence
        gotoAndPlay("sk");
    // untuk Basic Competences
        gotoAndPlay("kd");
    // untuk Indicator
        gotoAndPlay("indikator");
}

```
- d. Action Script untuk tombol English
 

```

on (release) {
    // untuk Competence Standard
        gotoAndPlay("cs1");
    // untuk Basic Competences
        gotoAndPlay("basic1");
    // untuk Indicator
        gotoAndPlay("indikator");
}

```
- e. Action Script untuk tombol Back
 

```

on (release) {
    gotoAndPlay("menu slide2");
}

```

#### 4. Frame Evaluation

- a. Action Script untuk meload data XML
 

```

stop();
xmlData = new XML();
xmlData.load("images.xml");
xmlData.onLoad = xmlProcess;
xmlData.ignoreWhite = true;
//===load data XML
function xmlProcess(loaded) {
    if (loaded == true) {
        xmlNode = xmlData.firstChild;
        image = [];
        totSlideNode = xmlNode.childNodes.length;
        for (i=0; i<totSlideNode; i++) {
            image[i] =
xmlNode.childNodes[i].childNodes[0].firstChild.nodeValue;
        }
        firstImage();
    } else {
        error = "File not loaded!";
    }
}

```

```

//===definisi ketika masuk ke frame 1
curSlideNode = 0;
this.onEnterFrame = function() {
    fileSize = picture.getBytesTotal();
    loaded = picture.getBytesLoaded();
    preLoader._visible = true;
    if (loaded != fileSize) {
        preLoader._xscale = 100*loaded/fileSize;
    } else {
        preLoader._visible = false;
        if (picture._alpha<100) {
            picture._alpha += 10;
        }
    }
};
//===menuju image pertama
function firstImage() {
    if (loaded == fileSize) {
        picture._alpha = 0;
        picture.loadMovie(image[0],1);
        picNumber();
        slideshow(delay);
    }
}
//===menuju ke image berikutnya
function nextImage() {
    if (curSlideNode<(totSlideNode-1)) {
        curSlideNode++;
        if (loaded == fileSize) {
            picture._alpha = 0;
            picture.loadMovie(image[curSlideNode],1);
            picNumber();
            slideshow(delay);
        }
    }
}
//deklarasi objek soal
var arraySoal:Array = new Array();
//deklarasi XML
var myXML:XML = new XML();
myXML.ignoreWhite = true;
myXML.load("data5.xml");
myXML.onLoad = function(success)
{
    if (success)
    {

```

```

        var myNode = myXML.firstChild.childNodes;
        for (i = 0; i < myNode.length; i++)
        {
            //mengambil data dari XML
            var soal = myNode[i].childNodes[0].firstChild;
            var jawaban1 =
myNode[i].childNodes[1].attributes.label;
            var jawaban2 =
myNode[i].childNodes[2].attributes.label;
            var jawaban3 =
myNode[i].childNodes[3].attributes.label;
            var jawaban4 =
myNode[i].childNodes[4].attributes.label;
            var jawabanBenar =
myNode[i].childNodes[5].attributes.no;
            //memasukkannya ke dalam object
            var obj = new Object();
            obj.soal = soal;
            obj.jawaban1 = jawaban1;
            obj.jawaban2 = jawaban2;
            obj.jawaban3 = jawaban3;
            obj.jawaban4 = jawaban4;
            obj.jawabanBenar = jawabanBenar;
            //memasukkan ke dalam array
            arraySoal.push(obj);
        }
        prosesSoal();
    }
};
//counter digunakan sebagai nomor soal
var counter = 0;
//jawaban benar akan terisi pada proses soal
var jawabanBenar = 0;
var betul = 0;
//nilai awal
var nilai = 0;
function prosesSoal()
{
    //jika soal masih ada
    if (counter < arraySoal.length)
    {
        //mengambil soal pada nomor ke-counter
        var obj = arraySoal[counter];
        //mengubah tampilan
        pertanyaan_txt.text = obj.soal;
        radio1.label = obj.jawaban1;
    }
}

```

```

        radio2.label = obj.jawaban2;
        radio3.label = obj.jawaban3;
        radio4.label = obj.jawaban4;
        jawabanBenar = obj.jawabanBenar;
        radio1.selected = false;
        radio2.selected = false;
        radio3.selected = false;
        radio4.selected = false;
        //meningkatkan counter
        counter++;
    }
    else
    {
        //jika soal habis, maka menuju ke halaman 173
        gotoAndStop(173);
    }
}
function cekSoal(jawaban:Number)
{
    if (jawaban == jawabanBenar)
    {
        //menambah nilai
        nilai += 20;
        trace("benar");
        betul += 1;
    }
    prosesSoal();
    if (nilai >= 75) {
        keterangan = "Good Job";
    }
    if (nilai <= 75) {
        keterangan = "Try Again";
    }
}
var listenerObject:Object = new Object();
listenerObject.click = function(eventObj:Object)
{
    //saat di-klik
    if (eventObj.target == radio1)
    {
        cekSoal(1);
        nextImage(1);
    }
    else if (eventObj.target == radio2)
    {
        cekSoal(2);
    }
}

```

```

        nextImage(2);
    }
    else if (eventObj.target == radio3)
    {
        cekSoal(3);
        nextImage(3);
    }
    else if (eventObj.target == radio4)
    {
        cekSoal(4);
        nextImage(4);
    }
};
//mengatur ukuran dan jenis font
radio1.font = "Arial";
radio1.fontSize = 16;
radio1.fontWeight = "regular";
radio2.font = "Arial";
radio2.fontSize = 16;
radio2.fontWeight = "regular";
radio3.font = "Arial";
radio3.fontSize = 16;
radio3.fontWeight = "regular";
radio4.font = "Arial";
radio4.fontSize = 16;
radio4.fontWeight = "regular";
//memberikan event click pada radiobutton
radio1.addEventListener("click",listenerObject);
radio2.addEventListener("click",listenerObject);
radio3.addEventListener("click",listenerObject);
radio4.addEventListener("click",listenerObject);

```

## 5. Frame Amylum, Glucose, Protein, Fat

- a. Action Script pada tombol Teory
 

```

on (release) {
    // untuk Amylum
    gotoAndPlay("teory");
    // untuk Glucose
    gotoAndPlay("teory2");
    // untuk Protein
    gotoAndPlay("teory3");
    // untuk Fat
    gotoAndPlay("teory4");
}

```
- b. Action Script pada tombol Tutorial
 

```

on (release) {

```

```

// untuk Amylum
    gotoAndPlay("tutorial");
// untuk Glucose
    gotoAndPlay("tutorial2");
// untuk Protein
    gotoAndPlay("tutorial3");
// untuk Fat
    gotoAndPlay("tutorial4");
}
c. Action Script pada tombol Practices
on (release) {
// untuk Amylum
    gotoAndPlay("practice");
// untuk Glucose
    gotoAndPlay("practice2");
// untuk Protein
    gotoAndPlay("practice");
// untuk Fat
    gotoAndPlay("practice");
}
d. Action Script pada tombol Quiz
on (release) {
// untuk Amylum
    gotoAndPlay("quiz");
// untuk Glucose
    gotoAndPlay("quiz2");
// untuk Protein
    gotoAndPlay("quiz3");
// untuk Fat
    gotoAndPlay("quiz4");
}

```

## 6. Frame Teory di Amylum, Glucose, Protein, Fat

```

a. Action Script untuk meload data XML
myXML = new XML();
// untuk Amylum
myXML.load("amylum.xml");
// untuk Glucose
myXML.load("Glucose.xml");
// untuk Protein
myXML.load("Protein.xml");
// untuk Fat
myXML.load("Fat.xml");
myXML.onLoad = processXML;
myXML.ignoreWhite = true;
function processXML(success) {

```

```

        if (success == true) {
            rootNode = myXML.firstChild;
            txtBiology =
":"+rootNode.childNodes[0].childNodes[0].nodeValue;
        } else {
            trace("Error loading XML");
        }
    };
b. Action Script untuk tombol Home
    on (release) {
        gotoAndPlay("menu");
    }
c. Action Script untuk tombol Bahasa Indonesia
    on (release) {
        // untuk Amylum
        gotoAndPlay("teori1");
        // untuk Glucose
        gotoAndPlay("teori2");
        // untuk Protein
        gotoAndPlay("teori3");
        // untuk Fat
        gotoAndPlay("teori4");
    }
d. Action Script untuk tombol English
    on (release) {
        // untuk Amylum
        gotoAndPlay("teoryEng1");
        // untuk Glucose
        gotoAndPlay("teoryEng2");
        // untuk Protein
        gotoAndPlay("teoryEng3");
        // untuk Fat
        gotoAndPlay("teoryEng4");
    }
e. Action Script untuk tombol Back
    on (release) {
        // untuk Amylum
        gotoAndPlay("amylum1");
        // untuk Glucose
        gotoAndPlay("glucose1");
        // untuk Protein
        gotoAndPlay("protein1");
        // untuk Fat
        gotoAndPlay("fat1");
    }

```



## 7. Frame Tutorial

### a. Action Script untuk animasi tutorial

//deklarasi kordinat untuk tempat kembali objek

x\_lugol = lugol.\_x;

y\_lugol = lugol.\_y;

x\_bread = bread.\_x;

y\_bread = bread.\_y;

x\_water = water.\_x;

y\_water = water.\_y;

x\_uleg = uleg.\_x;

y\_uleg = uleg.\_y;

x\_sendok = sendok.\_x;

y\_sendok = sendok.\_y;

//

water.enabled = false;

uleg.enabled = false;

sendok.enabled = false;

lugol.enabled = false;

tutorialroti.gotoAndPlay(2);

//objek bread

bread.onPress = function()

{

startDrag(this);

};

bread.onRelease = function()

{

stopDrag();

bread.gotoAndPlay(2);

tutorialuleg.gotoAndPlay(2);

tutorialroti.gotoAndStop(1);

uleg.enabled = true;

bread.enabled = false;

this.\_x = x\_bread;

this.\_y = y\_bread;

};

//objek uleg

uleg.onPress = function()

{

startDrag(this);

};

uleg.onRelease = function()

{

stopDrag();

uleg.gotoAndPlay(2);

```

        bread.gotoAndPlay(31);
        tutorialair.gotoAndPlay(2);
        tutorialuleg.gotoAndStop(1);
        water.enabled = true;
        uleg.enabled = false;
        this._x = x_uleg;
        this._y = y_uleg;
    };
    //objek water
    water.onPress = function()
    {
        startDrag(this);
    };
    water.onRelease = function()
    {
        stopDrag();
        bread.gotoAndPlay(81);
        water.gotoAndPlay(2);
        tutorialsendok.gotoAndPlay(2);
        tutorialair.gotoAndStop(1);
        sendok.enabled = true;
        water.enabled = false;

        this._x = x_water;
        this._y = y_water;
    };
    //objek sendok
    sendok.onPress = function()
    {
        startDrag(this);
    };
    sendok.onRelease = function()
    {
        stopDrag();
        sendok.gotoAndPlay(2);
        tutoriallugol.gotoAndPlay(2);
        tutorialsendok.gotoAndStop(1);
        sendok.enabled = false;
        lugol.enabled = true;
        this._x = x_sendok;
        this._y = y_sendok;
    };
    //objek lugol
    lugol.onPress = function()
    {
        startDrag(this);
    };

```

```

};
lugol.onRelease = function()
{
    stopDrag();
    lugol.gotoAndPlay(18);
    cairan_carbo.gotoAndPlay(2);
    text_carbo.gotoAndPlay(2);
    tutoriallugol.gotoAndStop(1);
    lugol.enabled = false;
    this._x = x_lugol;
    this._y = y_lugol;
};
//tombol reset
reset.onRelease = function()
{
    tutorialroti.gotoAndPlay(2);
    lugol.gotoAndStop(1);
    uleg.gotoAndStop(1);
    water.gotoAndStop(1);
    sendok.gotoAndStop(1);
    bread.gotoAndStop(1);
    text_carbo.gotoAndStop(1);
    cairan_carbo.gotoAndStop(1);
    bread.enabled = true;
    water.enabled = false;
    uleg.enabled = false;
    sendok.enabled = false;
    lugol.enabled = false;
};

```

## 8. Frame Practices

- a. Action Script untuk animasi uji makanan
 

```

//deklarasi kordinat untuk tempat kembali objek
x_lugol = lugol._x;
y_lugol = lugol._y;
x_bread = bread._x;
y_bread = bread._y;
x_water = water._x;
y_water = water._y;
x_uleg = uleg._x;
y_uleg = uleg._y;
x_sendok = sendok._x;
y_sendok = sendok._y;
//
water.enabled = false;
uleg.enabled = false;

```

```

sendok.enabled = false;
lugol.enabled = false;
kelip.gotoAndPlay(2);
//objek bread
bread.onPress = function()
{
    startDrag(this);
};
bread.onRelease = function()
{
    stopDrag();
    bread.gotoAndPlay(2);
    kelip2.gotoAndPlay(2);
    kelip.gotoAndStop(1);
    uleg.enabled = true;
    bread.enabled = false;
    this._x = x_bread;
    this._y = y_bread;
};
//objek uleg
uleg.onPress = function()
{
    startDrag(this);
};
uleg.onRelease = function()
{
    stopDrag();
    uleg.gotoAndPlay(2);
    bread.gotoAndPlay(31);
    kelip3.gotoAndPlay(2);
    kelip2.gotoAndStop(1);
    water.enabled = true;
    uleg.enabled = false;
    this._x = x_uleg;
    this._y = y_uleg;
};
//objek water
water.onPress = function()
{
    startDrag(this);
};
water.onRelease = function()
{
    stopDrag();
    bread.gotoAndPlay(81);
    water.gotoAndPlay(2);
};

```

```

        kelip4.gotoAndPlay(2);
        kelip3.gotoAndStop(1);
        sendok.enabled = true;
        water.enabled = false;
        this._x = x_water;
        this._y = y_water;
    };
    //objek sendok
    sendok.onPress = function()
    {
        startDrag(this);
    };
    sendok.onRelease = function()
    {
        stopDrag();
        sendok.gotoAndPlay(2);
        kelip5.gotoAndPlay(2);
        kelip4.gotoAndStop(1);
        sendok.enabled = false;
        lugol.enabled = true;
        this._x = x_sendok;
        this._y = y_sendok;
    };
    //objek lugol
    lugol.onPress = function()
    {
        startDrag(this);
    };
    lugol.onRelease = function()
    {
        stopDrag();
        lugol.gotoAndPlay(2);
        bread.gotoAndPlay(137);
        text_carbo.gotoAndPlay(2);
        kelip5.gotoAndStop(1);
        lugol.enabled = false;
        this._x = x_lugol;
        this._y = y_lugol;
    };

    //tombol reset
    reset.onRelease = function()
    {
        kelip.gotoAndPlay(2);
        kelip2.gotoAndStop(1);
        kelip3.gotoAndStop(1);
    };

```

```

        kelip4.gotoAndStop(1);
        kelip5.gotoAndStop(1);
        lugol.gotoAndStop(1);
        uleg.gotoAndStop(1);
        water.gotoAndStop(1);
        sendok.gotoAndStop(1);
        bread.gotoAndStop(1);
        text_carbo.gotoAndStop(1);
        cairan_carbo.gotoAndStop(1);
        bread.enabled = true;
        water.enabled = false;
        uleg.enabled = false;
        sendok.enabled = false;
        lugol.enabled = false;
    };

```

## 9. Frame Quiz

- a. Action Script untuk meload data XML
 

```

stop();
//deklarasi objek soal
var arraySoal:Array = new Array();
//deklarasi XML
var myXML:XML = new XML();
myXML.ignoreWhite = true;
myXML.load("data1.xml");
myXML.onLoad = function(success)
{
    if (success)
    {
        var myNode = myXML.firstChild.childNodes;
        for (i = 0; i < myNode.length; i++)
        {
            //mengambil data dari XML
            var soal = myNode[i].childNodes[0].firstChild;
            var jawaban1 =
myNode[i].childNodes[1].attributes.label;
            var jawaban2 =
myNode[i].childNodes[2].attributes.label;
            var jawaban3 =
myNode[i].childNodes[3].attributes.label;
            var jawaban4 =
myNode[i].childNodes[4].attributes.label;
            var jawabanBenar =
myNode[i].childNodes[5].attributes.no;
            //memasukkannya ke dalam object
            var obj = new Object();

```

```

        obj.soal = soal;
        obj.jawaban1 = jawaban1;
        obj.jawaban2 = jawaban2;
        obj.jawaban3 = jawaban3;
        obj.jawaban4 = jawaban4;
        obj.jawabanBenar = jawabanBenar;
        //memasukkan ke dalam array
        arraySoal.push(obj);
    }
    prosesSoal();
}
};

//counter digunakan sebagai nomor soal
var counter = 0;
//jawaban benar akan terisi pada proses soal
var jawabanBenar = 0;
var betul = 0;
//nilai awal
var nilai = 0;
function prosesSoal()
{
    //jika soal masih ada
    if (counter < arraySoal.length)
    {
        //mengambil soal pada nomor ke-counter
        var obj = arraySoal[counter];
        //mengubah tampilan
        pertanyaan_txt.text = obj.soal;
        radio1.label = obj.jawaban1;
        radio2.label = obj.jawaban2;
        radio3.label = obj.jawaban3;
        radio4.label = obj.jawaban4;
        jawabanBenar = obj.jawabanBenar;
        radio1.selected = false;
        radio2.selected = false;
        radio3.selected = false;
        radio4.selected = false;
        //meningkatkan counter
        counter++;
    }
    else
    {
        //jika soal habis, maka menuju ke halaman 324
        gotoAndStop(324);
    }
}

```

```

}
function cekSoal(jawaban:Number)
{
    if (jawaban == jawabanBenar)
    {
        //menambah nilai
        nilai += 25;
        trace("benar");
        betul += 1;
    }
    prosesSoal();
    if (nilai>=85) {
        keterangan = "Good Job";
    }
    if (nilai<=75) {
        keterangan = "Try Again";
    }
}
var listenerObject:Object = new Object();
listenerObject.click = function(eventObj:Object)
{
    //saat di-klik
    if (eventObj.target == radio1)
    {
        cekSoal(1);
    }
    else if (eventObj.target == radio2)
    {
        cekSoal(2);
    }
    else if (eventObj.target == radio3)
    {
        cekSoal(3);
    }
    else if (eventObj.target == radio4)
    {
        cekSoal(4);
    }
};
//mengatur ukuran dan jenis font
radio1.font = "Arial";
radio1.fontSize = 16;
radio1.fontWeight = "regular";
radio2.font = "Arial";
radio2.fontSize = 16;
radio2.fontWeight = "regular";

```



```

radio3.font = "Arial";
radio3.fontSize = 16;
radio3.fontWeight = "regular";
radio4.font = "Arial";
radio4.fontSize = 16;
radio4.fontWeight = "regular";
//memberikan event click pada radiobutton
radio1.addEventListener("click",listenerObject);
radio2.addEventListener("click",listenerObject);
radio3.addEventListener("click",listenerObject);
radio4.addEventListener("click",listenerObject);

```

## 10. Frame Option

- a. Action Script untuk play dan stop musik

```

var song_sound:Sound = new Sound();
song_sound.attachSound("music.wav");
play_btn.onRelease = function() {
    song_sound.start();
};
stop_btn.onRelease = function() {
    song_sound.stop();
};

```

- b. Action Script untuk mengatur volume

```

onClipEvent (load) {
    top = _y;
    bottom = _y;
    left = _x;
    right = _x+200;
    _x += 200;
    handle_btn.onRelease = function() {
        stopDrag();
        var level:Number = Math.ceil(this._parent._x-
this._parent.left);
        this._parent._parent.song_sound.setVolume(level);
        this._parent._parent.volume_txt.text = level;
    };
}

```

- c. Action Script untuk Fullscreen

```

on (release)
{
    fscommand("FullScreen","true");
    fullfalse._visible = true;
    fulltrue._visible = false;
}

```

## 11. Frame About

- a. Action Script untuk meload data XML

```
myXML = new XML();
myXML.load("about.xml");
myXML.onLoad = processXML;
myXML.ignoreWhite = true;
function processXML(success) {
    if (success == true) {
        rootNode = myXML.firstChild;
        txtMedia =
        ":"+rootNode.childNodes[0].childNodes[0].nodeValue;
    } else {
        trace("Error loading XML");
    }
};
```

## 12. Frame Exit

- a. Action Script untuk tombol pilihan ya  
on (release){  
fscommand("quit");  
}
- b. Action Script untuk tombol pilihan tidak  
on (release) {  
gotoAndPlay ("menu1");  
}

# **LAMPIRAN**

## **4. Instrumen Penelitian**

## SILABUS

**Nama Sekolah** : SMA N 1 KAJEN  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Kelas/Semester** : XI/2  
**Alokasi Waktu** :

| Standar Kompetensi  | Kompetensi dasar  | Materi Pokok                          | Indikator  | Pengalaman Belajar   | Penilaian  | Alokasi waktu | Alat/Bahan/Sumber Belajar  |
|---|---|---------------------------------------|--|--|--|---------------|--|
| 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi, serta implikasinya pada Salingtemas | 3.3 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan /penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan misalnya ruminansia | Makanan dan Sistem Pencernaan Makanan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami jenis dan kandungan makanan bergizi</li> <li>Menganalisis variasi dan komposisi makanan yang dikonsumsi dan menyusun menu makanan yang seimbang</li> <li>Mengidentifikasi struktur, fungsi dan proses sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun menu makanan yang sehat, bergizi, dan seimbang untuk dikonsumsi selama satu minggu (Tugas 6.2 dan BioLab 6-4)</li> <li>Menganalisis dari satu bahan makanan kemasan untuk mengetahui jenis kandungan zat makanan (BioLab 6.2)</li> <li>Melakukan percobaan uji makanan secara kualitatif, menguji bahan makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak (BioLab 6-8) dan kerja enzim pada proses pencernaan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian terhadap tugas individu</li> <li>Penilaian terhadap keaktifan siswa pada saat percobaan serta diskusi.</li> <li>Penilaian terhadap tugas kelompok untuk menganalisis kandungan bahan makanan serta observasi (uraian objektif)</li> <li>Ulangan harian</li> </ul> | 4 x 45'       | Alat/Bahan :<br>LCD/OHP, Torso manusia dan hewan ruminansia, gambar, sera bahan dan alat yang diperlukan pada saat percobaan.<br><br>Sumber Belajar:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Lingkungan sekitar</li> <li>internet</li> <li>berbagai literature</li> <li>Istamar Syamsuri, dkk. 2007. IPA Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga.</li> </ul> |

|  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu</li> <li>• Menjelaskan struktur, fungsi dan proses sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan tertentu</li> <li>• Mengidentifikasi kelaianan yang terjadi pada sistem pencernaan dan teknologi pengobatannya</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan Bantuan torso manusia serta berbagai literature membandingkan struktur dan fungsi antara manusia dengan hewan memamah biak (Bio lab 6-10)</li> <li>• Melakukan observasi terhadap orang-orang yang memiliki keluhan pada sistem pencernaannya, melakukan pendataan mulai dari gejala-terapi yang dilakukan, kemudian dibandingkan kesesuaiannya dengan literature (Tugas 6.4)</li> </ul> |  |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |                   |  |  |  |         |   |  |
|--|--|-------------------|--|--|--|---------|---|--|
|  | 3.4 Menjelaskan keterkaitan antara struktur , fungsi, dan proses serta kelainan /penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan (misalnya burung) | Sistem Pernapasan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi struktur, fungsi dan proses sistem respirasi pada manusia</li> <li>• Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem respirasi pada manusia</li> <li>• Menjelaskan struktur, fungsi dan proses sistem respirasi pada manusia</li> <li>• Membandingkan struktur, fungsi, dan proses sistem respirasi pada manusia dan beberapa hewan tertentu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk menyelidiki penggunaan dan pengeluaran gas dalam proses pernapasan dengan menggunakan respirometer sederhana (Bio Lab 7.3)</li> <li>• Menggunakan torso manusia dan berbagai literature untuk membandingkan struktur dan fungsi sistem pernapasan pada ikan, burung, belalang melalui kerja kelompok dan dipersentasikan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian terhadap tugas individu</li> <li>• Penilaian terhadap tugas kelompok (uraian objektif)</li> <li>• Penilaian terhadap proses belajar: keaktifan siswa pada saat diskusi dan percobaan</li> <li>• Ulangan Harian</li> </ul> | 6 x 45' | <p>Alat/Bahan :<br/>LCD/OHP, Torso manusia dan hewan tertentu , gambar, serta bahan dan alat yang diperlukan pada saat percobaan.</p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lingkungan sekitar</li> <li>• internet</li> <li>• berbagai literature</li> <li>• Istamar Syamsuri,dkk.2007. IPA Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga.</li> </ul> |  |
|--|--|-------------------|--|--|--|---------|---|--|

|   |                |  |   |   |   |  |  |       |  |  |
|---|----------------|--|---|---|---|--|--|-------|--|--|
|   |                |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem pernapasan</li> <li>• Memberi contoh teknologi yang berhubungan dengan kelainan yang terjadi pada sistem respirasi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi berbagai kelainan /penyakit yang terakait dengan sistem pernapasan dengan melakukan wawancara</li> <li>• Melakukan observasi pada penderita asma yang menggunakan gas spray untuk mengetahui kandungannya dan manfaatnya</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan torso manusia dan berbagai hewan tertentu untuk membandingkan struktur dan fungsi sistem eksresinya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian terhadap tugas individu</li> <li>• Penilaian terhadap tugas kelompok</li> <li>• Penilaian terhadap proses belajar: keaktifan siswa pada saat diskusi dan percobaan</li> <li>• Ulangan Harian</li> </ul> | 4X45' |  | <p>Alat/Bahan :</p> <p>LCD/OHP, Torso manusia dan hewan tertentu , gambar, serta bahan dan alat yang diperlukan pada saat percobaan.</p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para penderita gagal ginjal</li> <li>• internet</li> <li>• berbagai literature</li> <li>• Istamar Syamsuri,dkk.2007 .IPA Biologi Kelas XI SMA.</li> </ul> |
| 3.5 Menjelaskan keterkaitan antara struktur , fungsi, dan proses serta kelainan /penyakit yang dapat terjadi pada sistem eksresi pada manusia dan hewan (misalnya pada ikan dan serangga) | Sistem Eksresi |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi struktur, fungsi dan proses sistem eksresi pada manusia</li> <li>• Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem eksresi pada manusia</li> <li>• Menjelaskan struktur, fungsi dan proses sistem eksresi pada manusia</li> </ul> |   |   |  |  |       |  |  |

|   |                           |   |   |   |  |       |  |                    |
|---|---------------------------|---|---|---|--|-------|--|--------------------|
|   |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan struktur, fungsi, dan proses sistem eksresi pada manusia dan beberapa hewan tertentu.</li> <li>• Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem eksresi</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk mengetahui sistem eksresi pada belalang (Bio Lab 8-2)</li> <li>• Melakukan pemeriksaan urine untuk mengetahui kandungannya dan melalui diskusi untuk menganalisis adanya kelainan pada ginjal (Bio Lab 8-1)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan Observasi/wawan cara terhadap penderita gagal ginjal untuk mengetahui bagaimana proses hemodialisis dilakukan (tugas 8.6)</li> <li>• Menggunakan model otak, alat-alat indera serta gambar sistem hormone untuk</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian terhadap tugas individu</li> <li>• Penilaian terhadap tugas kelompok</li> </ul> | 4X45' | Alat/Bahan :<br>LCD/OHP, Torso manusia gambar, serta bahan dan alat yang diperlukan pada saat percobaan. | Jakarta: Erlangga. |
| 3.6 Menjelaskan keterkaitan antara struktur , fungsi, dan proses serta kelainan /penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi | Sistem Koordinasi Manusia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi contoh teknologi yang berhubungan dengan kelainan yang terjadi pada sistem eksresi</li> <li>• Mengidentifikasi struktur, fungsi dan proses sistem koordinasi pada manusia</li> </ul> |   |   |  |       |  | Sumber Belajar:    |



|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  | manusia (saraf, endokrin, dan penginderaan) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaitkan struktur, fungsi dan proses sistem koordinasi pada manusia</li> <li>Menjelaskan struktur, fungsi dan proses sistem koordinasi pada manusia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>mengidentifikasi struktur, fungsi dan sistem koordinasi manusia (tugas 9.1, 9.2 dan 9.4)</li> <li>Melakukan percobaan untuk mengetahui luas daerah yang dipengaruhi bintik buta dan adanya bintik buta untuk memahami proses melihat (Bio Lab 9-2)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian terhadap proses belajar: keaktifan siswa pada saat diskusi dan percobaan</li> <li>Ulangan Harian</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Koran</li> <li>internet</li> <li>berbagai literature</li> <li>Istamar Syamsuri,dkk.2007 .IPA Biologi Kelas XI SMA. Jakarta: Erlangga.</li> </ul>                              |
| 3.7 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi dan proses yang meliputi pembentukan sel kelamin, ovulasi, menstruasi, fertilisasi, kehamilan, dan pemberian ASI serta | Sistem reproduksi Manusia                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem koordinasi</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari informasi penyakit yang terkait dengan sistem koordinasi melalui berbagai sumber (Tugas 9.6)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penilaian terhadap tugas individu</li> <li>Penilaian terhadap tugas kelompok (Uraian Bebas)</li> <li>Penilaian</li> </ul> | <p>Alat/Bahan :</p> <p>LCD/OHP, Torso manusia, gambar, VCD, Film.</p> <p>Sumber Belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koran</li> <li>internet</li> <li>berbagai literature</li> <li>Istamar</li> </ul> |

4X45'

|  |  |                         |   |   |   |         |  |
|--|--|-------------------------|---|---|---|---------|--|
|  | kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem reproduksi manusia                              |                         | proses sistem reproduksi pada manusia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan struktur, fungsi dan proses sistem reproduksi pada manusia</li> </ul>                    | 10.1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan gambar serta menonton video tentang pengaruh hormone dan pembentukan ovum dalam ovarium, menjelaskan terjadinya proses menstruasi, kehamilan, kesehatan reproduksi dan ASI</li> <li>• Melakukan diskusi serta pembuatan klipring tentang penyakit seks, bagaimana cara penularannya serta penyembuhannya (Tugas 10.2)</li> <li>• Mendiskusikan mekanisme pertahanan tubuh</li> </ul> | terhadap proses belajar: keaktifan siswa pada saat diskusi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulangan Harian</li> </ul> | 2 x 45' | Alat/Bahan<br>Alat tulis, OHP/LCD, dan LKPD (Lihat Tugas 11.1 dan 11.2)<br>Sumber Belajar: |
|  | 3.8 Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh terhadap benda asing berupa antigen dan bibitpenyakit | Sistem Pertahanan Tubuh | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi kelainan yang terjadi pada sistem reproduksi</li> <li>• Menjelaskan fungsi antigen dan antibodi pada mekanisme</li> </ul> |   |   |         |  |

|  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>pertahanan tubuh</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan proses mekanisme pertahanan tubuh.</li> <li>• Memprediksi dampak yang terjadi jika pertahanan tubuh lemah.</li> </ul> | <p>manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat gambar tentang mekanisme pertahanan tubuh manusia.</li> <li>• Melakukan studi tentang kelainan pada sistem pertahanan tubuh</li> </ul> | <p>peserta didik pada saat diskusi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian tugas Individu tentang kelainan atau penyakit pada sistem pertahanan tubuh</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• berbagai literatur dan Istamar Syamsuri, dkk. 2007</li> <li>• Biologi 2B SMA kelas XII. Jakarta: Erlangga</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|--|---|

## LEMBAR KUESIONER UNTUK SISWA

Materi : Uji Makanan  
Sasaran Program : Siswa SMA  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan  
Menggunakan *Adobe Flash Professional CS5*  
Peneliti : Radyan Pradana

Nama Siswa : .....  
Kelas : .....

Petunjuk:

Berilah tanda check (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pertanyaan tentang Pengembangan Media Pembelajaran.

Atas kesediaannya untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

Keterangan :

4 = Sangat layak

3 = Layak

2 = Kurang Layak

1 = Tidak Layak

### Aspek Penilaian

| No              | KRITERIA PENILAIAN                                    | Skor |   |   |   |
|-----------------|---|------|---|---|---|
|                 |   | 4    | 3 | 2 | 1 |
| A. Aspek Materi |   |      |   |   |   |
| 1               | Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar kompetensi |      |   |   |   |
| 2               | Kejelasan judul program                               |      |   |   |   |
| 3               | Kejelasan isi materi                                  |      |   |   |   |
| 4               | Variasi penyampaian jenis informasi/data              |      |   |   |   |

|                       |  |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|--|
| 5                     | Kejelasan contoh yang disertakan             |  |  |  |  |
| 6                     | Kecukupan contoh yang disertakan             |  |  |  |  |
| 7                     | Kejelasan bahasa yang digunakan              |  |  |  |  |
| 8                     | Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna |  |  |  |  |
| 9                     | Tingkat kesulitan soal latihan/evaluasi      |  |  |  |  |
| <b>B. Aspek Media</b> |  |  |  |  |  |
| 10                    | Kejelasan petunjuk penggunaan                |  |  |  |  |
| 11                    | Kemudahan pemakaian program                  |  |  |  |  |
| 12                    | Kebebasan memilih materi untuk dipelajari    |  |  |  |  |
| 13                    | Kesesuaian pilihan background                |  |  |  |  |
| 14                    | Kesesuaian proporsi warna                    |  |  |  |  |
| 15                    | Keterbacaan teks                             |  |  |  |  |
| 16                    | Kesesuaian pilihan musik/suara               |  |  |  |  |
| 17                    | Kemenarikan sajian animasi                   |  |  |  |  |
| 18                    | Kesesuaian animasi dengan materi             |  |  |  |  |
| 19                    | Kemenarikan bentuk tombol                    |  |  |  |  |
| 20                    | Konsistensi tampilan tombol                  |  |  |  |  |

# **LAMPIRAN**

## **5. Data Penelitian**

Hasil Penilaian Ahli Media

| Butir<br>Pernyataan     | Validator |   |   |   |   | Xt  | Yt  | Persentase |
|-------------------------|-----------|---|---|---|---|-----|-----|------------|
|                         | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |     |     |            |
| A. Aspek Tampilan Media |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 1                       | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 2                       | 3         | 3 | 3 | 3 | 3 | 15  | 20  | 75%        |
| 3                       | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 4                       | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 5                       | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 6                       | 4         | 3 | 4 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 7                       | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 19  | 20  | 95%        |
| 8                       | 4         | 4 | 4 | 3 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 9                       | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 10                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| Σ                       |           |   |   |   |   | 181 | 200 |            |
| B. Aspek Pemrograman    |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 11                      | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 12                      | 2         | 3 | 3 | 3 | 3 | 14  | 20  | 70%        |
| 13                      | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 14                      | 4         | 3 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 15                      | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 16                      | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 17                      | 3         | 3 | 3 | 4 | 4 | 17  | 20  | 85%        |
| 18                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 19                      | 3         | 3 | 3 | 4 | 4 | 17  | 20  | 85%        |
| 20                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| Σ                       |           |   |   |   |   | 175 | 200 |            |
| Σtotal                  |           |   |   |   |   | 356 | 400 |            |

| No       | Aspek<br>Penilaian | Frekuensi |   |    |    | $\Sigma$ | Xt  | Yt  | %    | Kriteria     |
|----------|--------------------|-----------|---|----|----|----------|-----|-----|------|--------------|
|          |                    | 1         | 2 | 3  | 4  |          |     |     |      |              |
| 1        | Tampilan Media     |           |   | 19 | 31 | 50       | 181 | 200 | 90.5 | Sangat layak |
| 2        | Pemrograman        |           | 1 | 23 | 26 | 50       | 175 | 200 | 87.5 | Sangat layak |
| $\Sigma$ |                    |           |   |    |    | 100      | 356 | 400 | 89   | Sangat layak |

Keterangan:

$$\begin{aligned}\text{Persentase tampilan media} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{181}{200} \times 100 \% \\ &= 90.5 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase pemrograman} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{175}{200} \times 100 \% \\ &= 87.5 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan media} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{356}{400} \times 100 \% \\ &= 89 \%\end{aligned}$$



### Hasil Penilaian Ahli Materi

| Butir<br>Pernyataan   | Validator |   |   |   |   | Xt  | Yt  | Persentase |
|-----------------------|-----------|---|---|---|---|-----|-----|------------|
|                       | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |     |     |            |
| A. Aspek Pembelajaran |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 1                     | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 20  | 20  | 100%       |
| 2                     | 4         | 4 | 4 | 4 | 4 | 20  | 20  | 100%       |
| 3                     | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 4                     | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 5                     | 4         | 4 | 3 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 6                     | 4         | 4 | 4 | 4 | 3 | 19  | 20  | 95%        |
| 7                     | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 8                     | 4         | 3 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 9                     | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 10                    | 3         | 3 | 3 | 4 | 3 | 16  | 20  | 80%        |
| Σ                     |           |   |   |   |   | 184 | 200 |            |
| B. Aspek Isi          |           |   |   |   |   |     |     |            |
| 11                    | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 12                    | 4         | 3 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 13                    | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 19  | 20  | 95%        |
| 14                    | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 15                    | 4         | 3 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| 16                    | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 17                    | 3         | 3 | 4 | 4 | 3 | 17  | 20  | 85%        |
| 18                    | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 18  | 20  | 90%        |
| 19                    | 3         | 4 | 4 | 3 | 4 | 18  | 20  | 85%        |
| 20                    | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 18  | 20  | 90%        |
| Σ                     |           |   |   |   |   | 180 | 400 | 91%        |
| Σtotal                |           |   |   |   |   | 364 | 400 |            |

| No       | Aspek<br>Penilaian | Frekuensi |   |    |    | $\Sigma$ | Xt  | Yt  | %  | Kriteria     |
|----------|--------------------|-----------|---|----|----|----------|-----|-----|----|--------------|
|          |                    | 1         | 2 | 3  | 4  |          |     |     |    |              |
| 1        | Pembelajaran       |           |   | 16 | 34 | 50       | 184 | 200 | 92 | Sangat layak |
| 2        | Isi                |           |   | 20 | 30 | 50       | 180 | 200 | 90 | Sangat layak |
| $\Sigma$ |                    |           |   |    |    | 100      | 364 | 400 | 91 | Sangat layak |

Keterangan:

$$\begin{aligned}\text{Persentase pembelajaran} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{184}{200} \times 100 \% \\ &= 92 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase isi} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{180}{200} \times 100 \% \\ &= 90 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan materi} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{364}{400} \times 100 \% \\ &= 91 \%\end{aligned}$$

Hasil Uji Coba Produk

| Responden | Jawaban Responden |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1         | 3                 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 2         | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  |
| 3         | 3                 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 4         | 3                 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| 5         | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  |
| 6         | 4                 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 7         | 3                 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 8         | 3                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 9         | 4                 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  |
| 10        | 3                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  |
| 11        | 4                 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 12        | 3                 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| 13        | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  |
| 14        | 4                 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 15        | 3                 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  |
| 16        | 3                 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  |
| 17        | 4                 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 18        | 3                 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| 19        | 4                 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 20        | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 21        | 3                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  |
| 22        | 4                 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  |
| 23        | 4                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 3  |

| Responden | Jawaban Responden |      |      |     |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |
|-----------|-------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|
|           | 1                 | 2    | 3    | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17  | 18   | 19  | 20   |
| 24        | 4                 | 4    | 4    | 4   | 4    | 3    | 3    | 4    | 3    | 4    | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4    | 4   | 4    |
| 25        | 3                 | 4    | 3    | 4   | 4    | 4    | 2    | 4    | 3    | 3    | 4   | 4    | 3    | 4    | 4    | 3    | 4   | 3    | 4   | 4    |
| 26        | 3                 | 4    | 3    | 4   | 4    | 4    | 3    | 4    | 3    | 3    | 4   | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4    | 3   | 3    |
| 27        | 4                 | 4    | 3    | 3   | 4    | 3    | 4    | 4    | 3    | 4    | 4   | 4    | 3    | 4    | 3    | 3    | 4   | 4    | 4   | 3    |
| 28        | 4                 | 4    | 3    | 3   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3   | 4    | 3    | 4    | 4    | 3    | 4   | 4    | 4   | 3    |
| 29        | 4                 | 4    | 4    | 3   | 3    | 3    | 4    | 4    | 3    | 3    | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4    | 4   | 4    |
| 30        | 3                 | 3    | 3    | 3   | 4    | 4    | 3    | 4    | 3    | 3    | 4   | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4   | 4    | 3   | 3    |
| Xt        | 19                | 21   | 19   | 20  | 24   | 24   | 25   | 28   | 25   | 27   | 30  | 31   | 30   | 33   | 33   | 33   | 37  | 38   | 37  | 36   |
| Yt        | 120               | 120  | 120  | 120 | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120 | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120 | 120  | 120 | 120  |
| %         | 88.3              | 92.5 | 86.6 | 85  | 91.6 | 87.5 | 88.3 | 95.8 | 76.6 | 90.8 | 95  | 93.3 | 85.8 | 89.1 | 88.3 | 81.6 | 95  | 92.5 | 90  | 83.3 |

| No       | Aspek Penilaian | Frekuensi |   |     |     | $\Sigma$ | Xt   | Yt   | %     | Kriteria     |
|----------|-----------------|-----------|---|-----|-----|----------|------|------|-------|--------------|
|          |                 | 1         | 2 | 3   | 4   |          |      |      |       |              |
| 1        | Materi          |           | 4 | 132 | 164 | 300      | 1060 | 1200 | 88.33 | Sangat layak |
| 2        | Media           |           | 2 | 123 | 175 | 300      | 1073 | 1200 | 89.41 | Sangat layak |
| $\Sigma$ |                 |           |   |     |     | 600      | 2133 | 2400 | 88.87 | Sangat layak |

Keterangan :

$$\begin{aligned}\text{Persentase materi} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{1060}{1200} \times 100 \% \\ &= 88.33 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase media} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{1073}{1200} \times 100 \% \\ &= 89.41 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan Produk} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{2133}{2400} \times 100 \% \\ &= 88.87 \%\end{aligned}$$